

PROYECTO DE REESTRUCTURACION Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO  
JÓSE MARÍA CÓRDOVA, RIONEGRO-ANTIOQUIA

Diana Malagón Arias  
Shaylan Velásquez Rivera

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Director Rafael Garzón  
Seminarista Karina Santos  
Asesores José Yamel Sierra  
Alejandro Cadavid

Universidad Piloto de Colombia  
Facultad de Arquitectura y Artes  
Programa de Arquitectura  
Bogotá DC  
Diciembre, 2015

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

Arq. Edgar Camacho Camacho  
Decano Fac. Arquitectura y Artes

---

Arq. Waded Yamhure  
Director de coordinación parte II

---

Arq. Rafael Garzón  
Director de proyecto de grado

Bogotá, 01 de Diciembre del 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por darme el valor y la sabiduría para llevar este proyecto a cabo. También a mi familia, por acompañarme, brindarme en todo momento su apoyo a lo largo de este proyecto y convertirse en el principal motivo para sacar esto adelante.

De la misma manera, agradezco a mi director de proyecto de grado, Rafael Garzón, a Mauricio Moreno co-director, a mi seminarista Karina Santos y a mis asesores Alejandro Cadavid y José Yamel Sierra, quienes con su conocimiento y paciencia, han sabido guiarme por un buen camino y hacer que este proyecto saliera adelante con éxito. A mi compañera de tesis, por querer asumir este reto junto a mí. Por ultimo quiero agradecer al señor Fredy Jaramillo, gerente del Aeropuerto José María Córdova, por siempre tener disposición para colaborarnos con toda la información requerida y guiarnos en la primera etapa de la elaboración de esta tesis.

A todos ustedes gracias.

Shaylan Yiselth Velasquez Rivera

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág
1. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.1. Definición del problema y justificación.	6
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo General	10
2.2. Objetivos Específicos	10
3. MARCO CONCEPTUAL	11
3.1. Condiciones físicas generales para planificación de un terminal.	11
3.2. Planificación de flujos	12
3.3. Previsión del trafico	12
3.4. Pistas y calles de rodajes	13
3.5. Especificaciones de la pista y franjas.	14
3.6. Anchura de calles de rodaje	15
3.7. Diseño de plataformas	15
3.8. Referentes arquitectónicos	19
3.8.1 Funcionalidad	20
3.8.2 Actividades	21
3.8.3 Sistemas Ambientales	25
4. PROPUESTA	27
4.1. Proceso de diseño	27
4.1.1. Tipología	27
4.1.2. Operaciones de diseño	29
4.2. Función del proyecto	29
4.2.1 Sector A	30
4.2.1.1. Zonificación	30



4.2.2. Sector B	32
4.2.2.1. Modulaci3n	32
4.2.2.2. Crecimiento progresivo	32
4.2.2.3. Flexibilidad	33
4.2.2.4. Zonificaci3n	33
4.2.3. Sector C	35
4.2.3.1. Modulaci3n	35
4.2.3.2. Crecimiento progresivo	36
4.2.3.3. Flexibilidad	36
4.2.3.4. Zonificaci3n	36
4.2.4. Sector D	39
4.2.4.1. Modulaci3n	39
4.2.4.2. Crecimiento progresivo	40
4.2.4.3. Flexibilidad	40
4.2.4.4. Zonificaci3n	40
4.2.5. Circulaci3n	42
4.2.5.1. Veh3culos	43
4.2.5.2. Pasajeros	44
4.2.5.3. Maletas	45
4.2.6. Estructura	45
4.2.7. Materialidad	46
4.2.7.1. Fachadas	46
4.2.7.2. Interior	47
4.2.8. Bioclimática	48
4.2.8.1. Muros verdes y jardines interiores	48
4.2.8.2. Ventilaci3n natural.	48
5 CONCLUSIONES	49
5 BIBLIOGRAFIA	50
6 ANEXOS	51

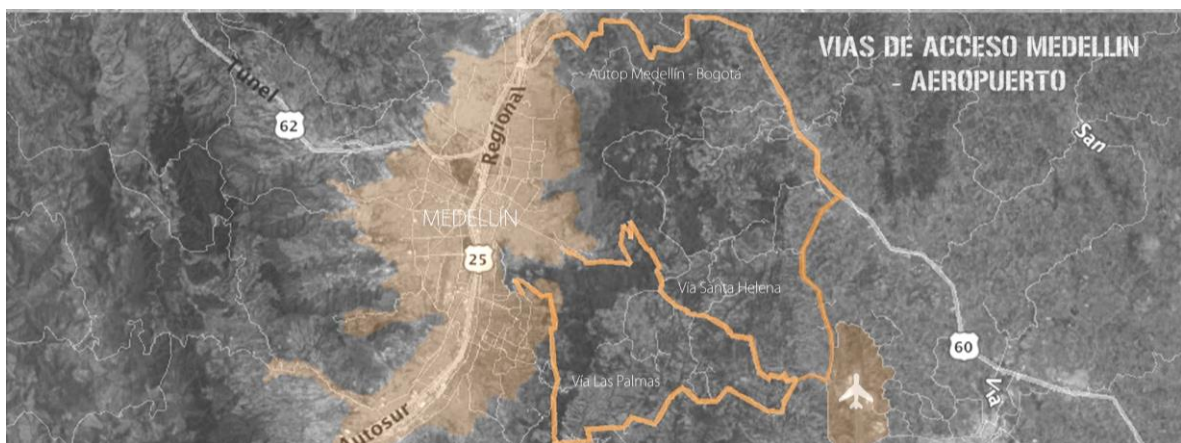
## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Debido al incremento en la demanda de operaciones y pasajeros del aeropuerto José María Córdova, es necesario realizar una remodelación y ampliación de dicho equipamiento.

El Aeropuerto Internacional José María Córdova se encuentra en el municipio de Rionegro, a 8 kilómetros del casco urbano y a una distancia de 45 kilómetros de Medellín. Se conecta por medio de tres vías de acceso que son: Vía Las Palmas, Vía Santa Helena y Vía Autopista Medellín-Bogotá como muestra la imagen 1. Está catalogado como el segundo aeropuerto más importante a nivel nacional.

*VÍAS DE ACCESO AL AEROPUERTO DESDE MEDELLÍN Imagen 1.*



Producción propia.

La región cuenta con el Aeropuerto Olaya Herrera, que se ubica a 18 km del aeropuerto José María Córdova, en el casco urbano de Medellín. Actúa como aeropuerto de apoyo; Este realiza vuelos regionales y nacionales, sin embargo se encuentra en discusión el cese de su funcionamiento. En tal caso aumentaría en un 40% las operaciones aéreas del José María Córdova.<sup>1</sup>

---

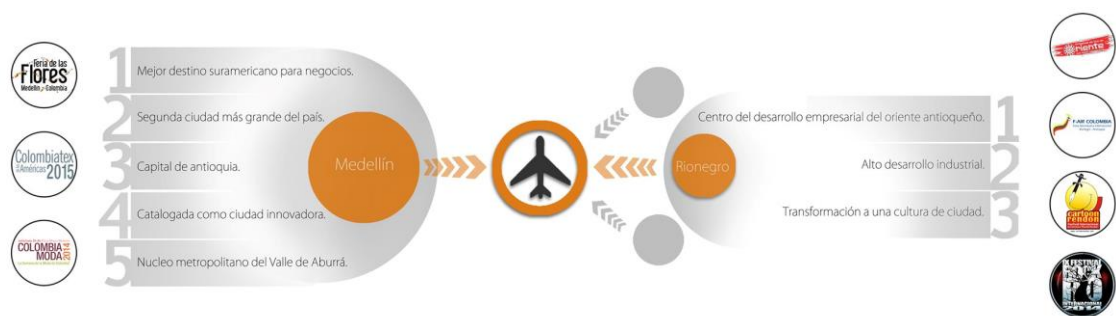
<sup>1</sup> AEROCIVIL, Plan Maestro, sin año, (Consulta: Jueves 12 de Febrero del 2015)|

La importancia del aeropuerto, radica en que este actúa como un eje de desarrollo urbano y económico de la región, en donde su influencia se centra en la ciudad de Medellín, núcleo del Valle de Aburrá y el municipio de Rionegro.

Medellín, capital de Antioquia, es la segunda ciudad más grande del país al tener 3.731.447 habitantes. Está catalogada como la ciudad más innovadora del mundo en el concurso City of the year organizado por The Wall Street Journal y Citigroup compitiendo con ciudades como Nueva York y Tel Aviv. Además en el concurso The Business Destinations Travel Awards, fue elegida por 550 compañías como el mejor destino de Suramérica para realizar negocios<sup>2</sup> <sup>3</sup>. La ciudad ha recobrado parte de su actividad industrial, con el desarrollo de políticas innovadoras que integran las zonas más marginales de la ciudad, un aumento en la seguridad y mejoras en la educación.

Como se evidencia en el grafico 1, se realizan eventos importantes como lo son Colombiamoda, Colombiatex de las Américas, La feria de las flores, reconocida a nivel internacional, entre otros que cada año atraen a miles de turistas. Así mismo en municipios aledaños a la ciudad de Medellín se realizan eventos importantes tales como Festival Nacional de Caricatura “Ricardo Rendón”, Festival de cine del oriente, Festival internacional Rock al Rio y la feria Aeronáutica Internacional en Rionegro.

RELACION AEROPUERTO MEDELLIN AEROPUERTO RIONEGRO. Grafico 1<sup>i</sup>



Tomado de: Producción propia.

<sup>2</sup> REDACCIONES ELTIEMPO.COM Y MEDELLÍN, Medellín la ciudad mas innovadora, 01 marzo 2013, [www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12627468](http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12627468) (Consulta: Sabado, 28 de febrero del 2015)

<sup>3</sup> EL COLOMBIANO, Medellin en el mundial de emprendimiento en milan, 2015, <http://www.elcolombiano.com/negocios/innovacion/medellin-en-el-mundial-de-emprendimiento-en-milan-JA1507784> (Consulta: Miercoles, 18 de Marzo del 2015)

A causa de la importancia de la ciudad de Medellín a nivel nacional e internacional y a los diferentes eventos que se realizan en la región, el aeropuerto ha tenido un crecimiento a lo largo de los últimos 5 años. El plan maestro<sup>4</sup> realizado, demuestra que la expectativa de pasajeros entre el año 2011-2020, teniendo en cuenta el impacto de planes de desarrollo, viales, industriales y turísticos muestra un aumento del 3.5% para pasajeros nacionales y de un 5% de pasajeros internacionales, cifra a la cual se ha llegado en el año 2013. Debido a que las estadísticas operacionales de pasajeros muestran un incremento del 49,29% a nivel nacional y un 33,41% a nivel internacional entre el 2010 y 2014 como lo muestra en la gráfica 2 y 3.

ESTADISTICAS DE VUELOS Grafico 2

#### Estadística Vuelos

46,364

45,968

54,941

64,711

64,939

Tomado de: Producción propia.

ESTADISTICAS OPERACIONALES DE PASAJEROS DEL 2010- 20124 Grafico 3

#### Estadística operacional Pasajeros

718,270

2010

2,732,440

720,998

2011

2,976,041

798,394

2012

4,231,405

970,676

2013

5,571,426

1,078,747

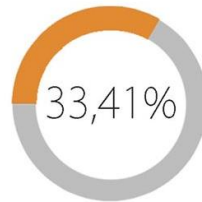
2014

5,386,604

Tomado de: Producción propia.

<sup>4</sup> AEROCIVIL, Plan Maestro Aeropuerto José María Córdova,( Consulta: Jueves 12 de febrero, 2015)

Internacionales



Nacionales



Tomado de: Producción propia.

Este incremento de viajeros ha generado que la infraestructura del aeropuerto queda escasa con respecto a la demanda. Debido a esto comienzan a crearse varios conflictos como lo son que las salas de espera y las puertas de abordaje sean insuficientes; además que el comercio actual no brinde un buen servicio a los usuarios, debido a la no existencia de variedad. Adicionalmente, no se encuentran distribuidos a lo largo del mismo y las instalaciones son muy pequeñas; Crea conflictos de circulación peatonal dentro del mismo; No brinda comodidades a pasajeros ni empleados, puesto que no existen zonas de esparcimiento para ninguno de los dos; No hay capacidad de parqueaderos en el aeropuerto lo que genera que los usuarios tengan que dejar sus autos más lejos y aumente el tiempo de traslados.

Para solucionar estos problemas se tendrán que ampliar las zonas de comunes como el área de check in, área de salidas de pasajeros, zonas comerciales, baños y parqueaderos; zonas privadas como áreas administrativas, aumento de plataformas y pistas, y una nueva zona de esparcimiento para empleados; áreas de salidas nacionales e internacionales donde se tendrán que incrementar salas de espera, puertas de embarque, zonas de esparcimiento para pasajeros, más zonas de comercio y bandas de recibimiento de equipaje.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Propuesta de ampliación del Aeropuerto José María Córdova, permitiendo así el aumento en áreas de servicios como la terminal de pasajeros, tanto nacionales como internacionales, y áreas de plataformas, que suplan las demandas previstas para el año 2030 y un área para su futura expansión.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Ampliar y remodelar terminal de pasajeros nacional e internacional, pasando de 4 puertas a 6 puertas de embarque en la zona internacional y de 7 puertas a 14 puertas de embarque en la zona nacional. Zonas de comercio, zonas de servicio, salas de esparcimiento para pasajeros, mayor capacidad de bandas de equipaje, pasando de 2 bandas de entrega de equipaje a 6, en la parte internacional y en la nacional de 4 a 12 bandas. Cambio de materialidad e implementación de nuevas tecnologías.
- Aumentar zonas comunes; generar nuevo edificio para estas zonas, que incrementar zonas de check in, aumentando 58 puntos nuevos con una totalidad de 110 puntos, más zonas de comercio, mejoras en circulaciones para discapacitados, aumento de parqueaderos, pasando de 250 estacionamientos privados a 308 plazas y 20 de discapacitados y de 546 aparcamientos generales a 1087 más 40 sitios de parqueo para discapacitados, aumentando un total de 45,29%. Esto para brindar comodidad y mayor modernidad a las instalaciones del aeropuerto José María Córdova, además previendo una zona para su futura expansión.
- Aumentar y reubicar zonas privadas; mayor área de esparcimiento para empleados debido a la inexistencia de este, cambio de materialidad, mayor organización en zonas administrativas para dar mayor innovación y distribución de espacios. Debido al crecimiento excesivo en los últimos años de pasajeros, y al incremento planteado en la nueva terminal aérea, conlleva a la ampliación de plataformas.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

Para comenzar es esencial tener el significado claro de que es un aeropuerto. Según la real academia de la lengua es un “*Terreno llano provisto de un conjunto de pistas, instalaciones y servicios destinados al tráfico regular de aviones*”.<sup>5</sup>

Para poder realizar la ampliación del Aeropuerto Internacional José María Córdova se deben tener en cuenta varios aspectos, pero de los siguientes para la propuesta del nuevo terminal aéreo, se tendrá en cuenta el numeral 3.1, 3.2, y 3.7 como se muestran a continuación.

#### 3.1 CONDICIONES FISICAS GENERALES PARA PLANIFICACION DE UN TERMINAL:

Las condiciones físicas relevantes se muestran a continuación:

- 1) Considerar accesos vehiculares y peatonales, además de otros como la zona de ingreso del terminal y al estacionamiento.
- 2) Distancia entre el equipaje y los pasajeros para permitir un confort del usuario y permitir la rápida manipulación de la carga desde y hacia el avión y bandas de entrega.
- 3) El recorrido de los pasajeros no debe ser más de 300 m a pie desde el momento que entran al aeropuerto hasta que suban al avión más lejano.
- 4) Las circulaciones deben ser fácil de percibir y bien señalizadas que brinden una buena orientación al usuario. Esto ayudará a la agilidad de tiempo en la circulación y en los puntos de control.
- 5) Debe contar con procedimientos seguros y amplios para el manejo del equipaje, que sea de rápida comunicación entre la zona de recepción y entrega de equipaje y las aeronaves. Lo más conveniente es tenerlos en dos niveles totalmente diferentes.
- 6) Ubicación de las compañías aéreas, personal de mantenimiento, del área administración y las operaciones de control (torre de control), estas dos últimas no son necesarias estar dentro del terminal aéreo. Así mismo el área

---

<sup>5</sup> Real Academia Española, Significado aeropuerto, 2014, <http://lema.rae.es/drae/?val=aeropuerto> (Consulta : Domingo 19 de abril 2015)

de bomberos y rescate y comunicaciones podrían estar aislados del terminal más no de la plataforma y pista de aterrizaje.

- 7) Considerar y aplicar mecanismos de circulación adecuada para la población de discapacitados.
- 8) Disponer de área para posible crecimiento de la terminal.

### 3.2 PLANIFICACIÓN DE FLUJOS

Hay que tener en cuenta que se deben separar los flujos de llegadas y salidas de pasajeros para no crear conflictos en cuanto a las circulaciones además para generar seguridad para los pasajeros. Como actualmente se encuentra el Aeropuerto José María Córdova en donde los accesos y salidas de pasajeros nacionales y nacionales están separados.

### 3.3 PREVISIÓN DEL TRÁFICO

Al planificar un aeropuerto se deben considerar las siguientes estadísticas de tráfico

#### 1) Movimiento de Pasajeros.

- Vuelos internacionales / nacionales
- Llegada / salida
- Transbordo / tránsito
- Movimientos promedio / punta (en horas punta).

#### 2) Volumen de Carga.

- Vuelos internacionales / nacionales
- Importación / exportación / transbordo
- Proporción de carga estandarizada (contenedores, cajas, correo)
- Promedio del valor de la carga.

#### 3) Movimiento de Aviones.

- Avión de tráfico internacional / nacional
- Aviones de pasajeros, de carga o mixtos



- Por tamaño y facilidad de movimiento.

### 3.4 PISTAS Y CALLES DE RODAJE:

Las dimensiones tanto de ancho como de la longitud de la pista de aterrizaje y la calle de rodaje están condicionadas principalmente por las dimensiones de los aviones que la van a utilizar. A continuación se presentan los cuadros de dimensionamiento, extraídos del manual de planificación de aeropuertos. OACI y se resalta con color azul el caso correspondiente al aeropuerto de Aeropuerto José María Córdova. <sup>6</sup>

CLAVE DE REFERENCIA DEL AEROPUERTO

ELEMENTO DE CLAVE 1		ELEMENTO DE CLAVE 2		
Número clave	Longitud del campo de referencia del avión	Letra clave	Envergadura	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal <sup>a</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m exclusive	Hasta 4,5 m exclusive
2	800 m hasta 1 200 m exclusive	B	15 m hasta 24 m exclusive	4,5 m hasta 6 m exclusive
3	1 200 m hasta 1 800 m exclusive	C	24 m hasta 36 m exclusive	6 m hasta 9 m exclusive
4	1 800 m y más	D	36 m hasta 52 m exclusive	9 m hasta 14 m exclusive
		E	52 m hasta 65 m exclusive	9 m hasta 14 m exclusive

<sup>6</sup> N. Ashford, P.H. Wright. Aeropuertos. Página 35. Madrid: 1987. Traducción por Luis Marquina Sánchez.

### 3.5 ESPECIFICACIONES DE LA PISTA Y FRANJAS.

Según la OACI las especificaciones enmarcadas en la siguiente tabla, se deben tener en cuenta para el diseño de las pistas y franjas.

	Número clave			
	1	2	3	4
Anchura de pista				
Letra clave A	18 m	23 m	30 m	—
Letra clave B	18 m	23 m	30 m	—
Letra clave C	23 m	30 m	30 m	45 m
Letra clave D	—	—	45 m	45 m
Letra clave E	—	—	—	45 m
Anchura de pista más márgenes	Si la letra clave es D o E, la anchura total de la pista y de sus márgenes no será superior a 60 m			
Pista				
Pendiente longitudinal máxima	1,5%	1,5%	1,25%	1,25%
Gradiente máximo efectivo	2%	2%	1%	1%
Cambio máximo longitudinal de la rasante	2%	2%	1,5%	1,5%
Pendiente transversal máxima	2% si la letra clave es A o B; 1,5% si la letra clave es C, D o E			
Anchura de la franja de la pista				
Pista de precisión o no	150 m	150 m	300 m	300 m
Pista de vuelo visual	60 m	80 m	150 m	150 m
Franja				
Pendiente longitudinal máxima	2%	2%	1,75%	1,5%
Pendiente transversal máxima	3%	3%	2,5%	2,5%

### 3.6 ANCHURA DE CALLES DE RODAJES

Según la OACI las especificaciones enmarcadas en la siguiente tabla, se deben tener en cuenta para el diseño de la anchura de calles de rodaje.

Letra clave	Anchura de calles de rodaje	Anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes
A	7,5 m	—
B	10,5 m	—
C	15 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas inferior a 18 m; 18 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas superior a 18 m	25 m
D	18 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones cuya anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal es inferior a 9 m; 23 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones cuya anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal es igual o superior a 9 m	38 m
E	23 m	44 m

*Nota.— Las cifras anteriores se refieren a la porción recta de la calle de rodaje.*

### 3.7 DISEÑO DE LA PLATAFORMA:

La forma en la que se estacionan los aviones trae consigo repercusiones en el diseño de la plataforma. A continuación podemos ver en la imagen 2, las diferentes configuraciones de las aeronaves:

*Configuración de aeronaves, Imagen 2*



Tomado de: Producción propia.

Actualmente el aeropuerto utiliza el estacionamiento de aviones con la proa hacia adentro.

El ordenamiento de la plataforma está relacionado también con el concepto del terminal de pasajeros. La correlación plataforma – terminal se diferencia ya sea por la manera en la que se estacionan los aviones, como se explicó anteriormente y la forma en la que se conecta el edificio con las aeronaves: Para ello la OACI, que es Organización de Aviación Civil Internacional, cataloga a los aeropuertos en 4 diferentes tipologías.

- **SISTEMA MUELLE:** Consiste tal como demuestra la imagen 3, en que los pasajeros sean atendidos en salas de espera que se encuentran al lado del avión a lo largo de las puertas de embarque. Sin embargo la desventaja consiste en que tiene poca flexibilidad y su crecimiento sería muy limitado debido a los recorridos que debe tener el pasajero.<sup>7</sup>

*Sistema Muelle, Imagen 3*



Tomado de: Producción propia.

- **SISTEMA SATELITE:** Sus ventajas son que permite mayor maniobrabilidad del avión así como mayor espacio para estacionamiento. Como se aprecia en la imagen 4, un terminal principal permite conectar con las formas de entrada y salida, tales como mostradores, aduanas, recogidas de equipaje. Las distancias que deben caminar los pasajeros son más reducidas que en el sistema tipo muelle. Los aviones se concentran en un solo punto por lo que

---

<sup>7</sup> F.I. Pedraza, Universidad de los Andes, Tesis, aeropuertos, Pagina 23. Venezuela.

las instalaciones de servicio pueden ser compartidas, así como la capacidad del aeropuerto resulta mayor pese a que la oportunidad de expansión puede ser limitada tanto para las funciones que se realizan en el interior del edificio como para la flexibilidad necesaria del espacio dedicado al aparcamiento de aviones.<sup>8</sup>

*Sistema satélite, Imagen 4*



Tomado de: Producción propia.

- **SISTEMA LINEAL:** Un solo edificio que contiene todos los sistemas de terminal permitiendo aparcarse los aviones cercanos al edificio. Este tipo de configuración tiene la capacidad de proporcionar una relación directa entre el avión y el edificio logrando una mejor integración del mismo con las actividades de entrada y salida.<sup>9</sup>

El uso de este tipo de configuración como muestra la imagen 5, implica la implementación de varios terminales pequeños ordenados linealmente, conteniendo cada uno de estos las diferentes dependencias que requiere el funcionamiento de un terminal. Las aglomeraciones de pasajeros se minimizan debido a que el manejo de pasajeros y equipajes se realiza en cada segmento del esquema de organización lineal.

---

<sup>8</sup> F.I. Pedraza, Universidad de los Andes, Tesis, aeropuertos, Pagina 24. Venezuela.

<sup>9</sup> F.I. Pedraza, Universidad de los Andes, Tesis, aeropuertos, Pagina 23. Venezuela.

*Sistema lineal, Imagen 5*



Tomado de: Producción propia.

Actualmente, el Aeropuerto José María Córdova cuenta con este tipo de sistema en donde el mismo edificio ofrece la conglomeración de los servicios del aeropuerto y allí mismo llegan los aviones.

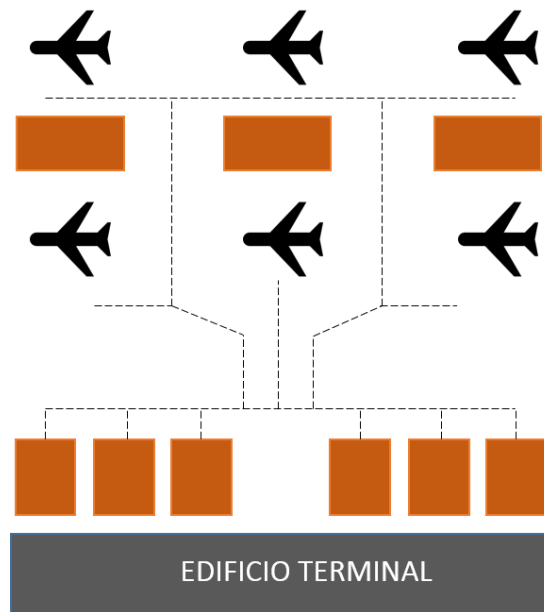
- **SISTEMA TRANSPORTADOR:** Este sistema cuenta con salas de espera y puertas de embarque móviles en donde recogen a los pasajeros en el terminal principal y transportan a los pasajeros directamente hasta donde está ubicado el avión.

Las ventajas son que los aviones pueden ser estacionados lejos del terminal, y esto reduciría los costos de remolque del avión, además minimiza las conglomeraciones de aviones.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> F.I. Pedraza, Universidad de los Andes, Tesis, aeropuertos, Pagina 24. Venezuela.

*Sistema Transportador, Imagen 6*



Tomado de: Producción propia.

De acuerdo a lo anterior, podemos inferir que el actual Aeropuerto José María Córdova estaría clasificado en el sistema lineal, puesto que en un mismo edificio encontramos los servicios a los pasajeros y ahí mismo se conectan y se generan los aparcamientos de los aviones a lo largo de este. Debido a las ventajas con las que cuenta el sistema satelital, se insertara este en el nuevo diseño del aeropuerto.

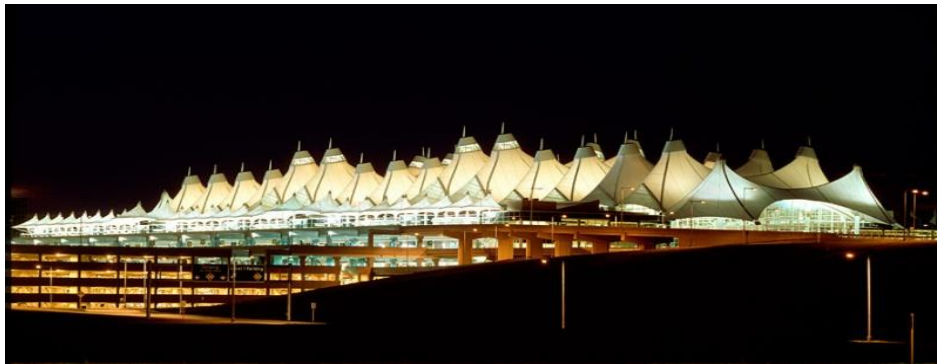
### 3.8 REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS.

Para diseñar un aeropuerto internacional es imprescindible revisar proyectos arquitectónicos de la misma naturaleza para observar las características funcionales, tecnológicas, ambientales y espaciales que hacen que un terminal funcione de manera óptima para minimizar el tiempo de estadía de los aviones en tierra así como para facilitar el proceso de salida y llegada de pasajeros. Además es necesario comprender las nuevas tipologías de los terminales y otros edificios que están comprendidos dentro de un aeropuerto. Así, se pueden extraer ejemplos que podrían ser aplicables o ser adaptados a las necesidades actuales del aeropuerto José María Córdova.

### 3.8.1 FUNCIONALIDAD

El aeropuerto José María Córdova actualmente no cuenta con una buena funcionalidad, debido al incremento de pasajeros. Para ello se tomó el referente del Aeropuerto de Denver, en el estado de Colorado, Estados Unidos.

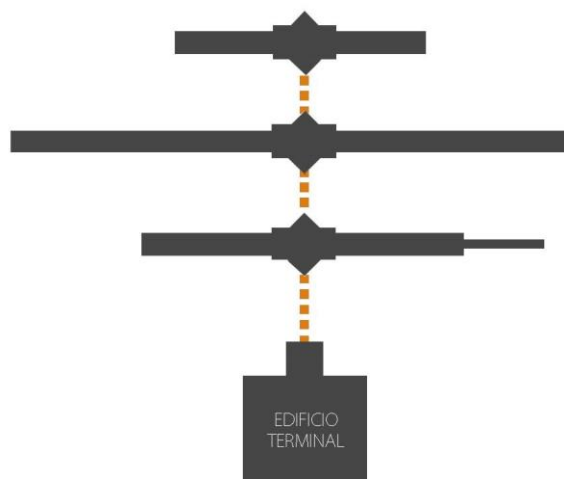
*AEROPUERTO DE DENVER, Imagen 7*



Tomado de: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Denver\\_airport\\_5.jpg](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Denver_airport_5.jpg)

Aquí analizamos que cuenta con una terminal principal. En donde se encuentran zonas de llegada y salida, zonas de comercio, áreas administrativas y salas comunes.

*ESQUEMA FUNCIONAL AEROPUERTO DE DENVER Imagen 8*



Tomado de: Producción propia.



Como indica la imagen 8, las salas de embarque están separadas del terminal. Esto conlleva nuevamente a las tipologías de aeropuertos en donde el terminal satelital separa sus zonas de embarque con las zonas comunes del aeropuerto. Esto brinda que haya una mayor organización en la zonificación además brinda más seguridad a los pasajeros.

Las salas de embarque A, B y C, se encuentran conectadas con el terminal por medio de un tren subterráneo.

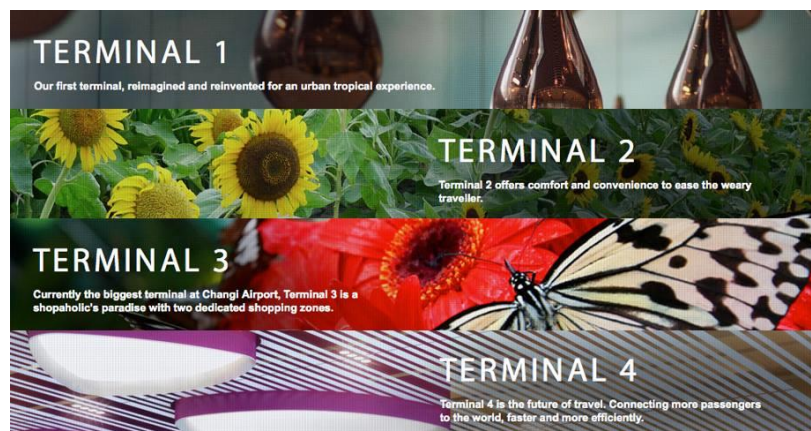
Realizar esta separación, brindaría que el edificio actual tenga mayor capacidad de salas de espera, además tendrá áreas libres para brindarle al usuario mayor confort y distracción.

### 3.8.2 ACTIVIDADES

En cuanto a actividades que se puedan implementar como parte del programa arquitectónico encontramos al Aeropuerto Changi en Singapur. Este aeropuerto actualmente cuenta con tres terminales y actualmente se encuentra en proceso de construcción una cuarta, que será entregada en 2017.

Cada terminal, como lo muestra la imagen 9, cuenta con una temática, lo cual la hace un aeropuerto innovador y vanguardista.

*Temáticas por terminales, Aeropuerto Changi. Imagen 9*



Tomado de: <http://www.changiairport.com/at-changi/our-terminals?sessionId=DFD3B14AF8DE244D75BACC94DA33FB7F>

El terminal 1 reinventa su diseño y hace que el pasajero se sienta como en Japón, ya que introduce variedad de servicios y alimentación propia del país. En su terraza hay una piscina y un jardín de cactus con cerca de 40 especies. Entre las opciones de servicios y alimentación se destacan un spa que ofrece masajes y exfoliación a cargo de peces pequeños y un restaurante de Tonkatsu, el Saboten, recomendado para el que quiere sentirse como en Japón, tanto en términos de comida como de servicio.<sup>11</sup>

*sala de descanso, terminal 1 Aeropuerto Changi. Imagen 10*



Tomado de: <http://www.traveler.es/viajes/rankings/articulos/5-aeropuertos-donde-no-te-importara-perder-el-avion/2804>

---

<sup>11</sup> Changi airport, Leisure-indulgences, <http://www.changiairport.com/at-changi/leisure-indulgences;jsessionid=EB26FD16813EDE2025B3CC94C4620F76> (Consulta: Martes 20 de abril 2015)

El terminal 2 en el área después de pasar la inmigración llama la atención jardines temáticos en formato de islas dentro de la terminal, un cine y áreas de diversión electrónica con videojuegos, juegos, experiencias 3D e internet. Hay un parque infantil en el piso inferior y uno mayor en las salidas.<sup>12</sup>

*Sala de cine, terminal 2 Aeropuerto Changi. Imagen 11*



Tomado de: <http://tgarnett.blogspot.com/2014/02/increible-aeropuerto-de-singapur.html>

---

<sup>12</sup> Changi airport, terminal 2, <http://www.changiairport.com/at-changi/our-terminals/terminal-2>  
(Consulta: Martes 20 de abril 2015)

El terminal 3 Sigue la tendencia de iluminación natural y mucho verde, además de amplios espacios y un techo muy alto. Da la sensación de que uno no se encuentra en un aeropuerto. Este terminal cuenta con bastantes zonas de compras. Tiene varias obras de arte distribuidas por la terminal.<sup>13</sup>

*Jardines interiores, terminal 3 Aeropuerto Changi. Imagen 12*



Tomado de: <http://tgarnett.blogspot.com/2014/02/increible-aeropuerto-de-singapur.html>

El techo es una atracción aparte, compuesto por 919 claraboyas con reflectores que se mueven para intentar crear una iluminación uniforme y suave durante todo el día.

En el área pública de la T3 hay un tobogán de 12 metros de altura que vuelve locos a los pequeños y adolescentes, un supermercado y una food court donde se puede tener el primer o último contacto con los sabores de Singapur a precios bien accesibles. En el área después de la inmigración hay un pequeño Hard Rock Café, un cine, tiendas amplias y variadas y una sala /baño exclusivo para mujeres.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Changi airport, terminal 3, <http://www.changiairport.com/at-changi/our-terminals/terminal-3>  
(Consulta: Martes 20 de abril 2015)

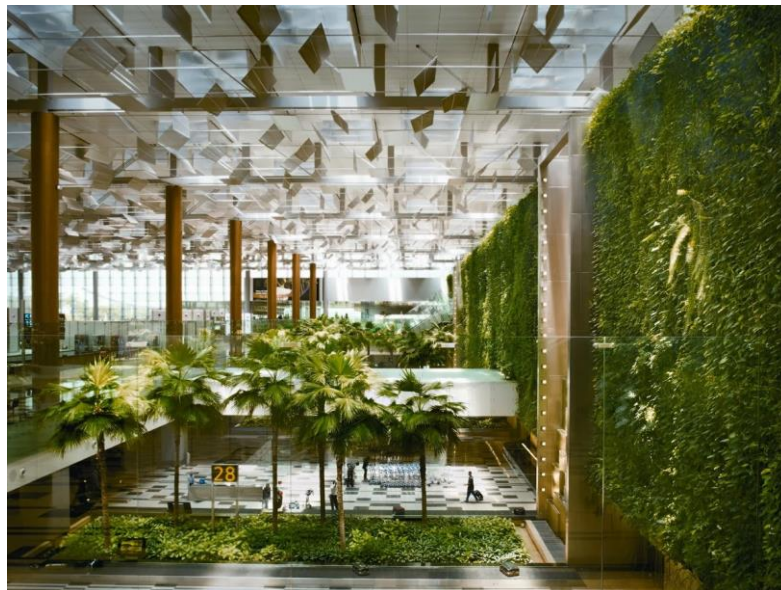
<sup>14</sup> Changi airport, shopping – and –dining, <http://www.changiairport.com/shopping-and-dining;jsessionid=C5AC31F6B027C9BB940A91658626864E> (Consulta: Martes 20 de abril 2015)



### 3.8.3 AMBIENTAL.

En el terminal 3 del aeropuerto Changi, en Singapur, una de las primeras cosas que llama la atención como se aprecia en la imagen 13 es una pared que va desde el piso inferior hasta el techo del aeropuerto con cerca de 300 metros de longitud y cubierta por plantas. Esto trae beneficios ambientales puesto que un metro cuadrado de Muro Verde o Jardín Vertical absorbe Co2 y lo transforma, generando el oxígeno requerido por una persona para vivir durante todo un año, mejora las condiciones del aire en el aeropuerto propiciando mejores ambientes laborales y más productividad. También es un aislante natural de ruido ya que absorbe y reduce sonidos de alta frecuencia, disminuyendo el ruido hasta en 10 decibeles, reduce el estrés, además de ser una conexión espiritual y física con la naturaleza. <sup>15</sup>

*Muros verdes, Aeropuerto Changi. Imagen 13*



Tomado de: <http://tgarnett.blogspot.com/2014/02/increible-aeropuerto-de-singapur.html>

El aeropuerto José María Córdova actualmente cuenta con cubiertas y muros verdes, que son utilizados muy tímidamente. La idea es que estos muros y cubiertas verdes sean implementados con fuerza en el nuevo aeropuerto, para mejorar temas ambientales y crear un confort dentro del terminal.

---

<sup>15</sup> Chulavista, Beneficios de los Muros Verdes, 2013, [http://chulavista.mx/beneficio-de-los-muros-verdes-57782#.VTb7ICF\\_NBc](http://chulavista.mx/beneficio-de-los-muros-verdes-57782#.VTb7ICF_NBc) (Consulta: Martes 20 de abril 2015)

#### 3.8.4 Cubiertas Y Fachadas.

En proyecto del Aeropuerto de Nuevo México, se puede contemplar el uso de persianas y cubiertas giradas en madera, lo que permite la entrada de iluminación y de una buena ventilación al proyecto para darle un confort térmico.

*Imagen fachadas, propuesta Aeropuerto Nuevo México. Imagen 14*



Tomado de: <http://www.archdaily.com/547468/sordo-madaleno-and-pascall-watson-present-proposal-for-new-mexico-city-airport/>

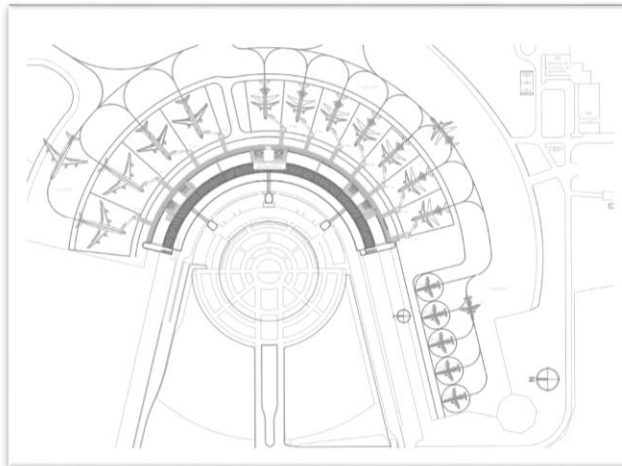
Estas características nombradas anteriormente respecto a la parte funcional y ambiental, se aplicaran al diseño de la ampliación y remodelación del aeropuerto, por cuanto con ello, se resolverán muchos problemas del terminal actual, además lo potencializara y lo posicionara como uno de los mejores aeropuerto no solo a nivel nacional, sino internacional.

## 4. PROPUESTA

Como se mencionó en el capítulo 1, el aeropuerto actual cuenta con una infraestructura deficiente e insuficiente debido al crecimiento acelerado en los últimos años.

Al estudiar anteriormente las tipologías de aeropuertos se puede observar que el José María Córdova es de tipo lineal, categoría que regularmente se usa en aeropuertos de poco volumen de tráfico.

*ESTADO DEL AEROPUERTO ACTUAL. IMAGEN 15*



Tomado de: Producción propia.

Al tener en cuenta esta información, se llega a la conclusión de que el concepto de diseño de la terminal no es acorde con el crecimiento operacional que ha tenido en estos últimos años como se evidencia en la imagen 15.

### 4.1 PROCESO DE DISEÑO

#### 4.1.1. TIPOLOGIA

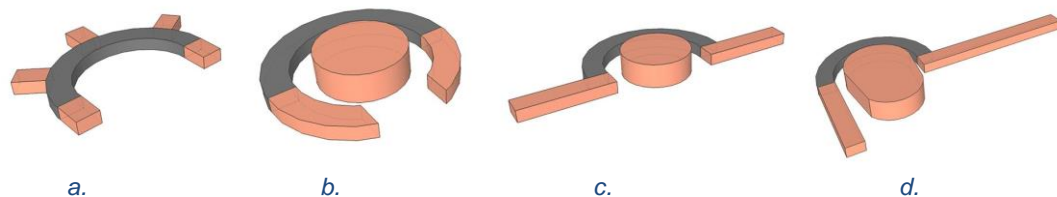
Inicialmente se toman los referentes de tipología de aeropuertos como el de terminal y el satelital, que son los más convenientes para el nuevo Aeropuerto José María Córdova debido a sus características.

Al implementar el sistema de terminales como se muestra en la imagen 16a, nos encontramos con el primer inconveniente; Los terminales ocupan bastante espacio partiendo de la infraestructura actual, lo cual generaría la invasión de las plataformas corriendo a su vez el área de pistas, lo cual no es posible debido a que no hay suficiente espacio de expansión para ellas.

Seguidamente se observa en la imagen 16b, como se procedió a realizar un primer diseño volumétrico usando el sistema satelital. Se sustrajo las áreas de check in y zonas administrativas en otro volumen ubicado como centro de la infraestructura actual. La ampliación se realizaría a partir de lo existente siguiendo su forma hasta casi completar un círculo. Esta propuesta cumpliría la demanda actual de pasajeros pero no se podría realizar una futura expansión del mismo debido a su forma.

Tomando como base este último planteamiento, en donde el diseño del volumen de los espacios colectivos, parte de la estructura ya planteada por el actual aeropuerto José María Córdova, se prolonga al extremo izquierdo de este un eje paralelo al volumen central, en donde se ubica el área destinada a vuelos internacionales y al extremo derecho, un eje perpendicular al volumen central disponiendo el área de vuelos nacionales, permitiendo la creación de nuevas puertas de embarque y plataformas para las operaciones nacionales e internacionales. Los volúmenes propuestos tienen alturas de dos pisos, permitiendo ubicar los accesos y las salidas de los usuarios en niveles diferentes para facilitar la organización del lugar y la movilidad de las personas. Se modificarán las vías de acceso al aeropuerto para que tengan conexiones directas con las respectivas actividades. Esto se evidencia en la imagen No. 16d.

*DESARROLLO VOLUMETRICO SEGÚN TIPOLOGIAS. Imagen 16*



Tomado de: Producción propia.



#### 4.1.2. OPERACIONES DE DISEÑO

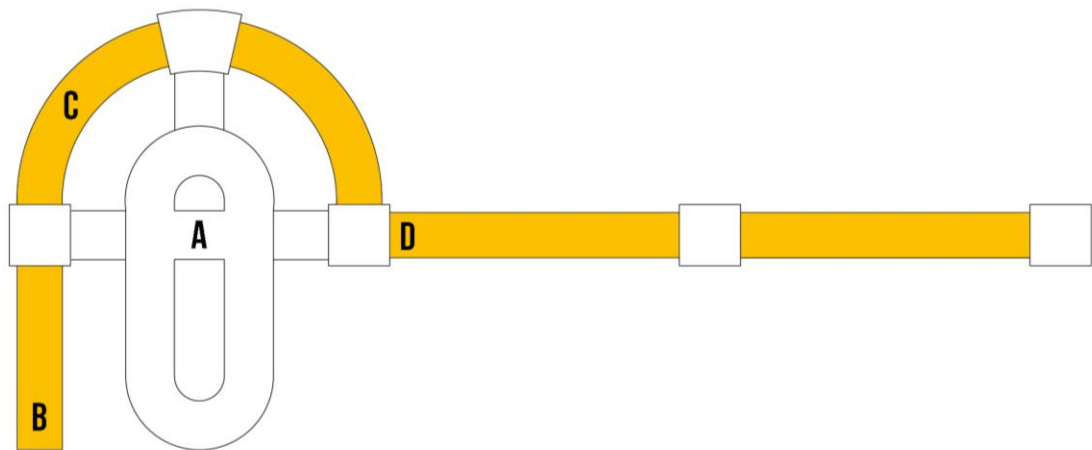
Teniendo esta forma definida por la tipología, se comienzan a realizar diferentes operaciones de diseño para generar mayor movimiento en los volúmenes.

- **SUSTRACCION:** Esta primera operación se realiza en el volumen central. Se genera inicialmente una figura de tamaño más pequeño ubicado al extremo de este. Este objeto se sustrae para generar un vacío y así mismo generar mayores visuales.

#### 4.2. FUNCIÓN DEL PROYECTO

El aeropuerto se zonifica en 4 diferentes zonas como se muestra en la imagen x. El proyecto cuenta con tres espacios: público, colectivo y privado. Ver imagen 17.

*Zonificación aeropuerto. Imagen 17*

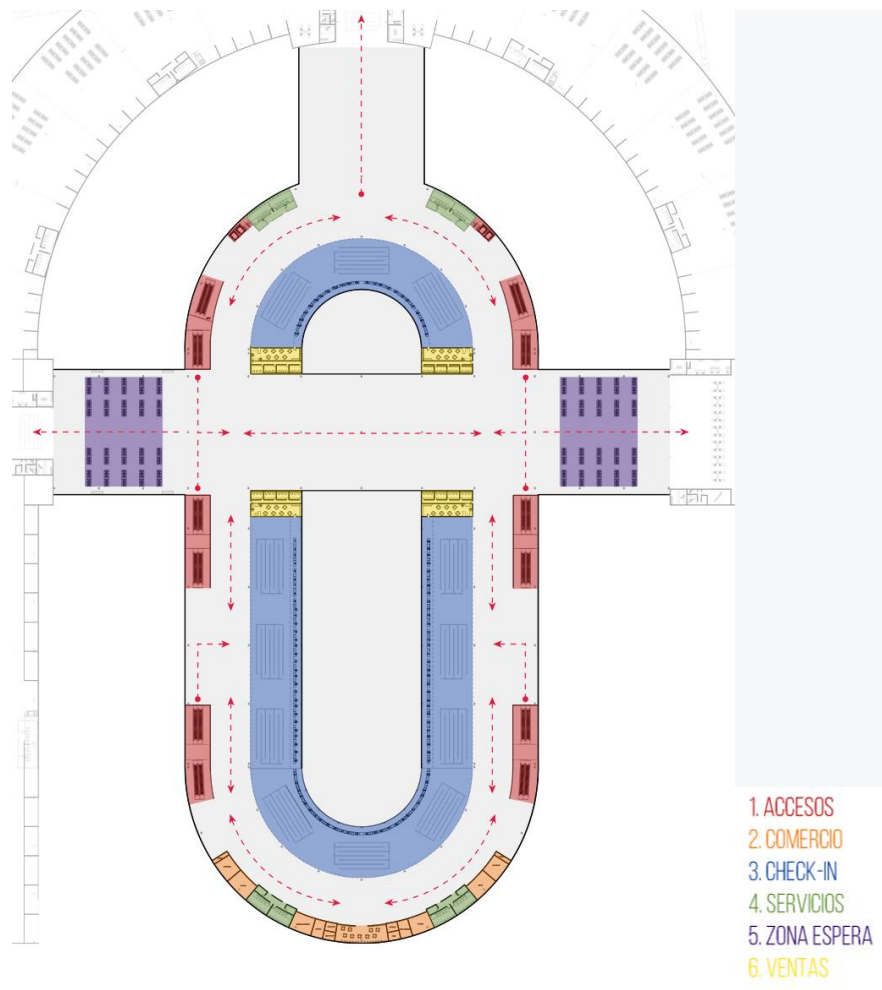


Tomado de: Producción propia.

## 4.2.1 Sector A

### 4.2.1.1 Zonificación.

Zonificación piso 2, Imagen 18

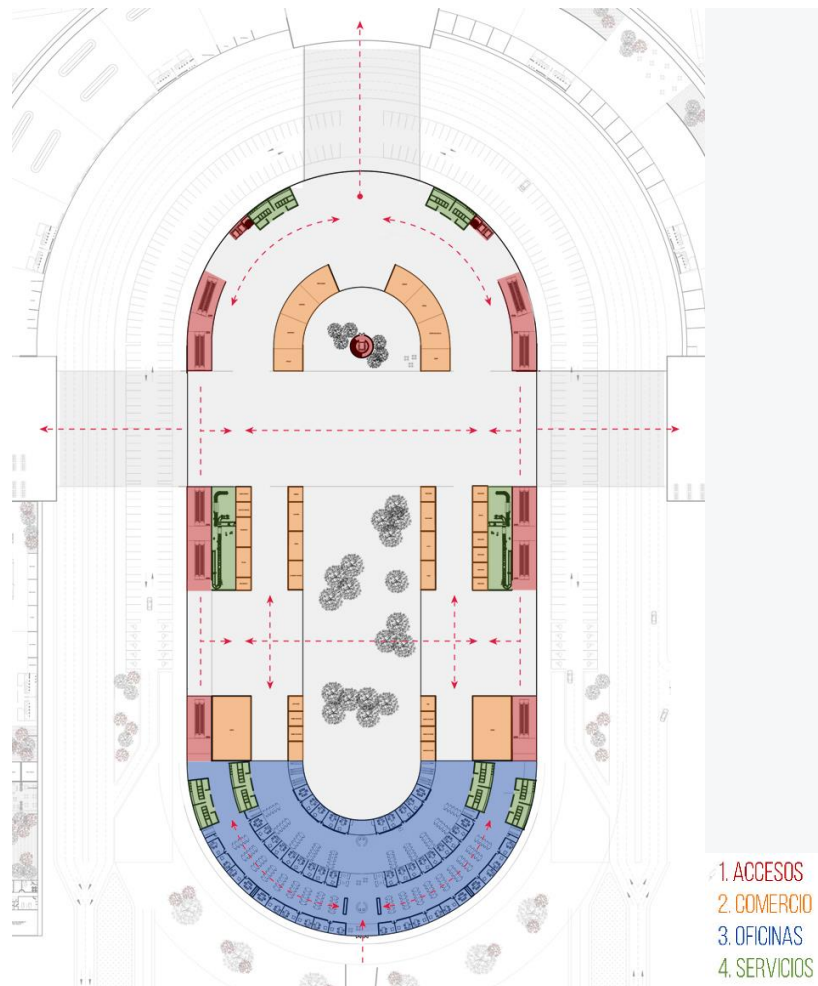


Producción propia.

El sector A se convierte en el núcleo del proyecto. Como se observa en la imagen 18, el acceso a este se realiza desde los vehículos particulares o públicos a partir un nivel +3m, se conecta por medio de rampas al segundo piso en donde se encuentra la parte pública del proyecto. Zonas como check in, comercio y baños serán accesibles por medio de circulaciones centrales. **Ver Anexo 01.**

Además se tendrá acceso desde el primer piso, en donde se encuentran las zonas de oficinas administrativas, aerocivil y más zona de comercio, además de una zona verde, donde la gente podrá disfrutar al aire libre de las comidas y comercio que se encuentran en el lugar. **Ver anexo 01.** La torre de control estará ubicada en este sector y su acceso restringido será en el primer nivel como se evidencia en la imagen 19.

*Zonificación piso 1. Imagen 19*



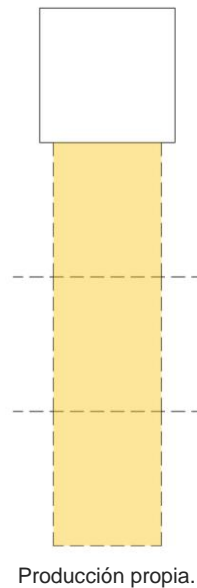
Tomado de: Producción propia.

La transición de la zona pública a la zona colectiva se da por medio de tres puentes ubicados en el segundo piso, conectando los volúmenes.

## 4.2.2 Sector B

### 4.2.2.1 Modulaci3n.

*Modulaci3n sector B, imagen 20*



El Sector B Esta modulaci3n se genera a partir de un volumen de 40m x 160m de largo. Este sector est3 destinado a vuelos nacionales. Otro volumen encontrado en este sector es un cuadrado de 50m x 50m. El cual se convierte en punto conector hacia el resto del aeropuerto. Las ventaja de este es sistema es la estandarizaci3n de las circulaciones y de la estructura, lo cual se convierte muy 3til en una futura expansi3n.

### 4.2.2.2 Crecimiento progresivo

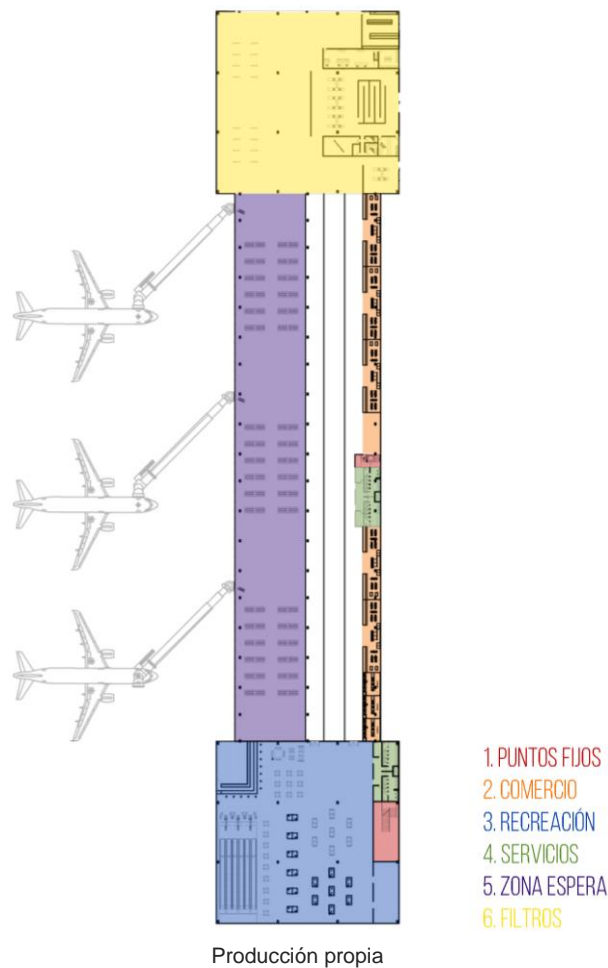
La modulaci3n que se dio anteriormente da paso a que en un futuro se pueda usar repetidamente y as3 generar una expansi3n de las zonas cuando el aeropuerto as3 lo requiera.

#### 4.2.2.3 Flexibilidad

La modulación y el crecimiento progresivo dan paso a que estos se puedan ubicar de distintas formas según como la topografía del lugar vaya permitiendo, y aun así su función seguiría siendo la misma.

#### 4.2.2.4 Zonificación

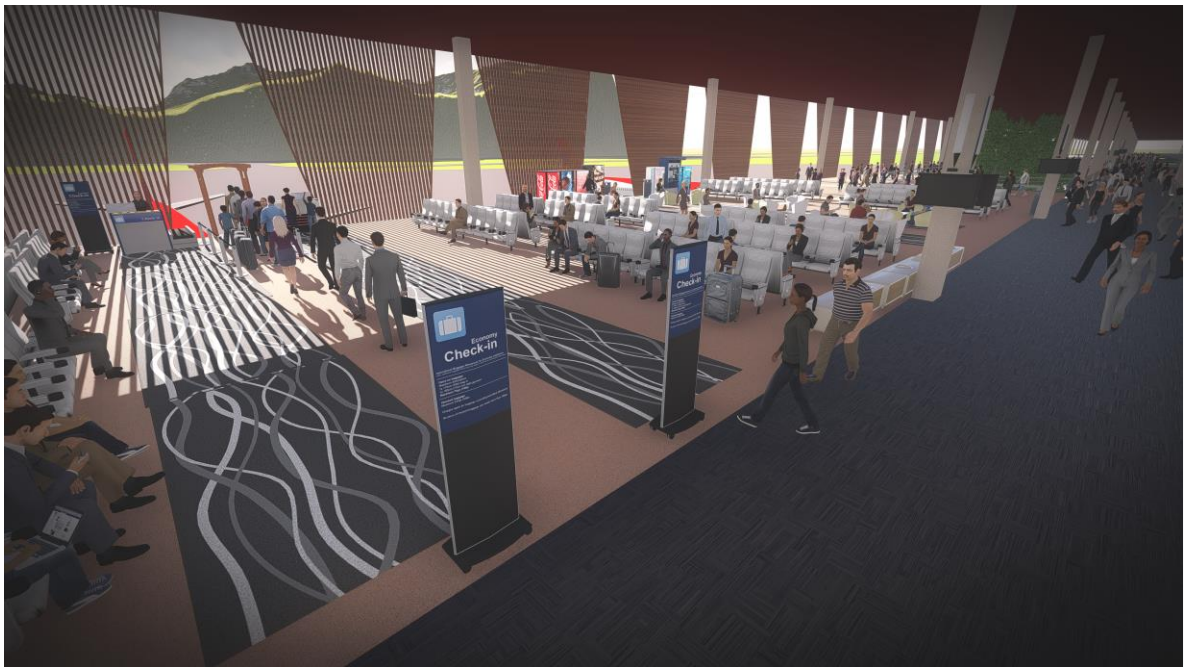
*Zonificación piso 2, Imagen 21*



El sector B cambia a espacio colectivo, donde el uso de este será exclusivo de pasajeros nacionales que van de salidas, y trabajadores del aeropuerto. El ingreso

en segundo piso se da por el volumen conector nombrado anteriormente. Allí encuentran los respectivos filtros de seguridad. Después de ello, se encuentra un gran hall de entrada, a partir de este comienzan los módulos de salas de espera. El módulo de la zona A, consta de tres salas de espera, una batería de baños, una sala VIP en un nivel +13.5m. Y zonas de comercio para los pasajeros. **Ver anexo 02.**

*Salas de abordaje, piso 2, Imagen 22*

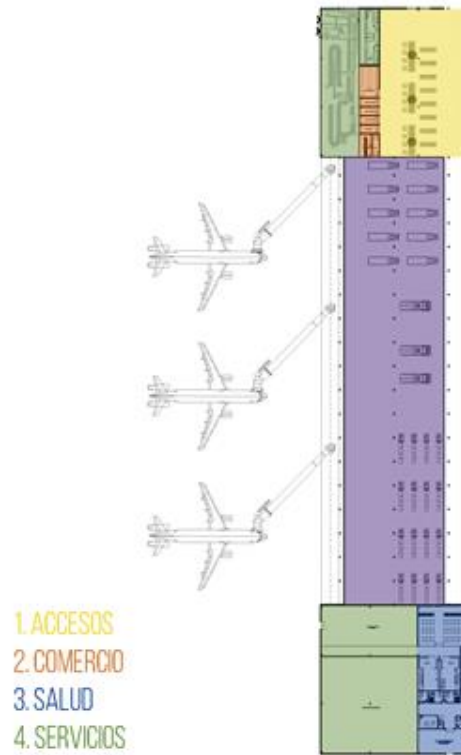


Producción propia

Los pasajeros que bajan del avión llegan a un nivel +5m. Allí caminan por un corredor que conecta el sector B con el C hasta llegar a un punto fijo por el cual descienden a nivel 0.0m.

En primer piso como se observa en la imagen 23, en el volumen conector se encuentra zonas de comercio, zona de espera de pasajeros de llegada y un sector de cuarto de máquinas de maletas. En la parte del módulo se localiza una zona de bodegas de equipajes, adicionalmente zona de sanidad y zona de parqueo para los carros auxiliares de equipaje. El acceso a este será restringido.

*Zonificación piso 1 sector B, imagen 23*

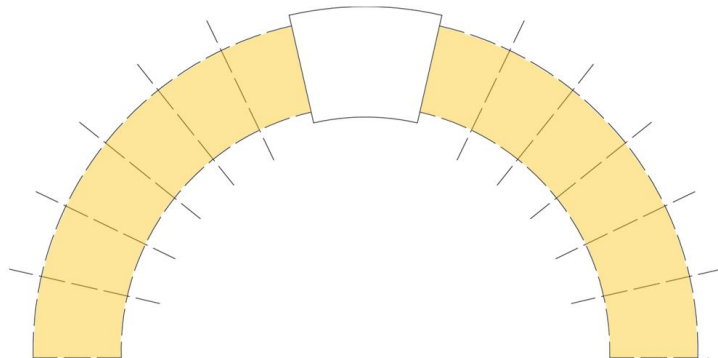


Tomado de: Producción propia

#### 4.2.3 Sector C

##### 4.2.3.1 Modulación.

*Modulación sector C, imagen 24*



Tomado de: Producción propia.

El Sector C Esta modulación se genera a partir de la forma del aeropuerto existente, dividiendo este volumen en forma de semicírculo en 14 partes iguales de 40m x 37m de ancho aproximadamente. Los dos módulos que quedan en la mitad de este se suprimen dando paso a un volumen comunicador con el resto del aeropuerto. Este sector está destinado a vuelos nacionales.

#### 4.2.3.2 Crecimiento progresivo

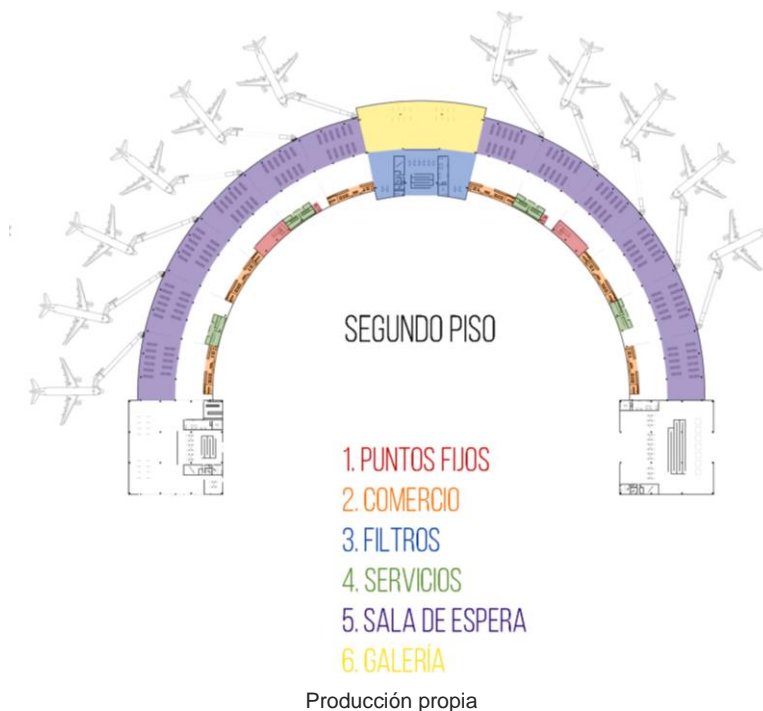
Esta modulación no tendrá un crecimiento progresivo, debido a que da paso a la nueva modulación implementada en el sector A y el sector D que se explicara más adelante.

#### 4.2.3.3 Flexibilidad

Esta modulación da paso a que si en una futura ampliación se quiere implementar esta forma, se pueda efectuar con la garantía de que sus espacios y estructura estarán estandarizados.

#### 4.2.3.4 Zonificación

*Zonificación piso 2, Sector C, Imagen 25*





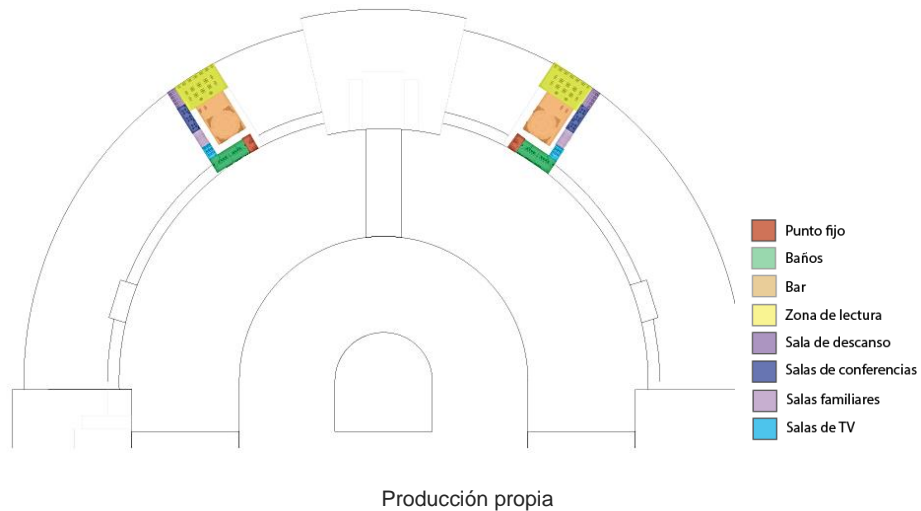
El sector C, al igual que el sector B, cambia a espacio colectivo, donde el uso de este será exclusivo de pasajeros nacionales y trabajadores del aeropuerto. El ingreso en segundo piso se da por el volumen conector nombrado anteriormente. Allí encuentran los respectivos filtros de seguridad. Después de ello, se encuentra un gran hall de entrada, a partir de este comienzan los módulos de salas de espera. Los módulos de la zona A, consta de 11 salas de espera, 4 batería de baños, 2 sala VIP en un nivel +13.5m. Y zonas de comercio para los pasajeros. Ver Anexo 03.

*Sala de abordaje piso 2, Sector C, Imagen 26*



Producción propia

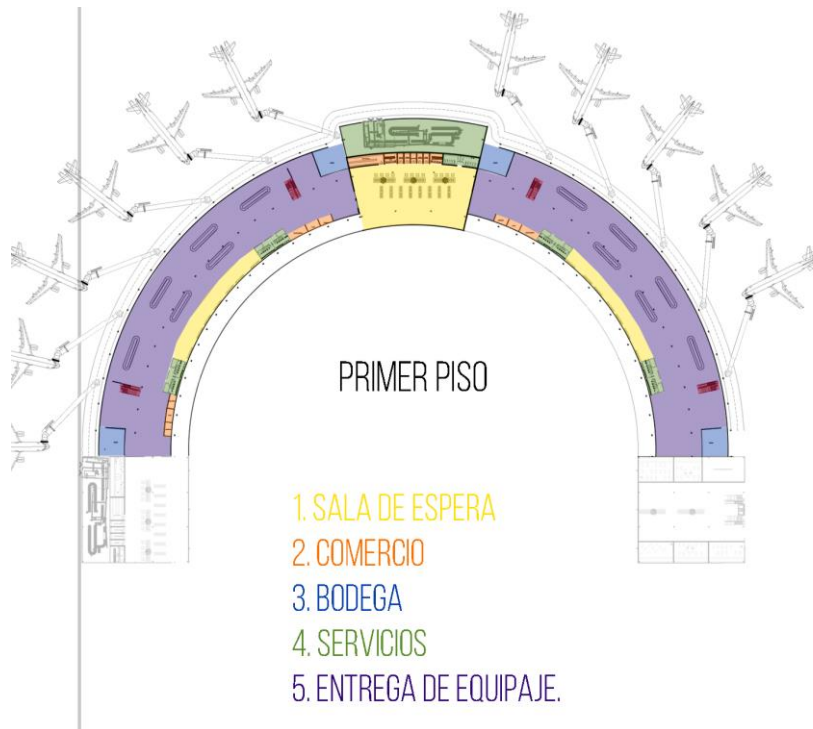
*Zonificación salas VIP, Sector C, Imagen 27*



Los pasajeros que bajan del avión llegan a un nivel +5m. Allí caminan por un corredor que conecta el sector B con el C hasta llegar a un punto fijo por el cual descienden a nivel 0.0m.

En primer piso como se observa en la imagen 28, en el volumen conector se encuentra zonas de comercio, zona de espera de pasajeros de llegada y un sector de cuarto de máquinas de maletas. En la parte de los módulos se encuentran 4 baterías de baños y zona de recogida de maletas, contando con 12 bandas de entrega de equipaje.

*Zonificación piso 1 sector C, imagen 28*



Tomado de: Producción propia

#### 4.2.4 Sector D

##### 4.2.4.1 Modulación.

*Modulación sector D, imagen 29*



Producción propia.

El Sector D se compone de tres volúmenes estructurantes y en medio de ellos está una modulación que mide 40m x 283m de largo aproximadamente. Este sector está destinado a vuelos internacionales.



Como se ha dicho anteriormente este sector también se vuelve de uso colectivo. El ingreso en segundo piso se da por el volumen conector nombrado anteriormente. Allí encuentran los respectivos filtros de seguridad. Después de ello, se encuentra un gran hall de entrada, a partir de este comienzan los módulos de salas de espera. Los módulos de la zona D, consta de 6 salas de espera, 4 batería de baños, zonas de esparcimiento, 4 sala VIP en un nivel +13.5m. **Ver anexo 04.** Y zonas de comercio para los pasajeros.

*SALA DE DESCANSO, ZONA VIP, Imagen 32*



Los pasajeros que bajan del avión llegan a un nivel +5m. Allí caminan por un corredor hasta llegar a un punto fijo por el cual descienden a nivel 0.0m.

En primer piso como se observa en la imagen 33, en los volúmenes externos se encuentra zonas de duty free y en el central, zona de espera de pasajeros de llegada y comercio como alquiler de autos, puntos de información y cafeterías. En la parte de los módulos se encuentran 4 baterías de baños y zona de recogida de maletas, contando con 12 bandas de entrega de equipaje. **Ver anexo 05.**



*Zonificación piso 1 sector D, imagen 33*

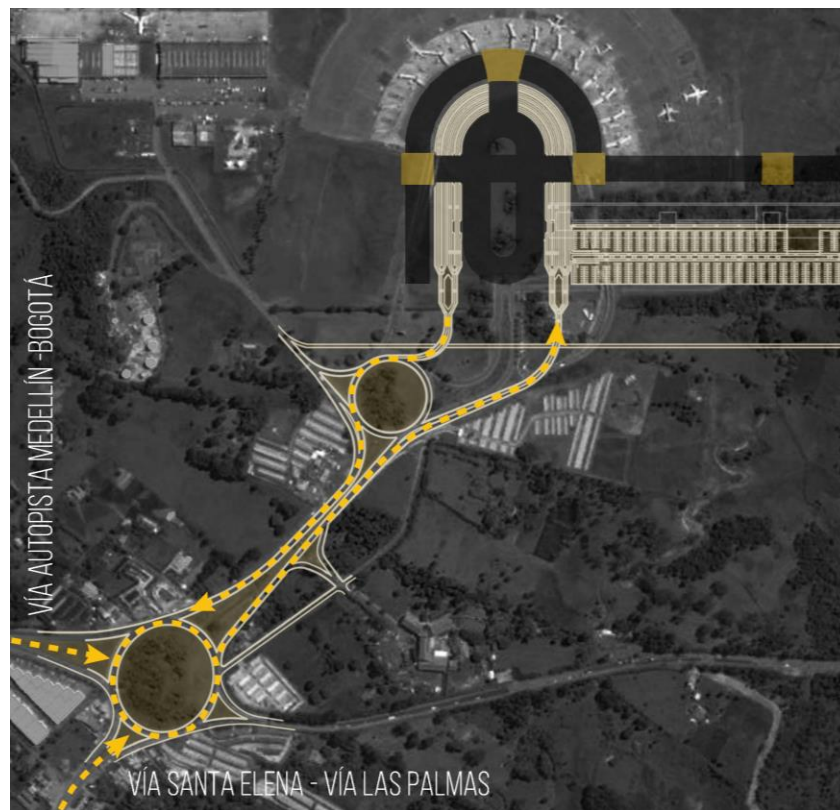


Tomado de: Producción propia

#### 4.2.5. CIRCULACION

El aeropuerto cuenta con las mismas tres vías de acceso; dos desde la ciudad de Medellín y una al municipio de Rionegro.

*Circulación vehicular, Imagen 34*

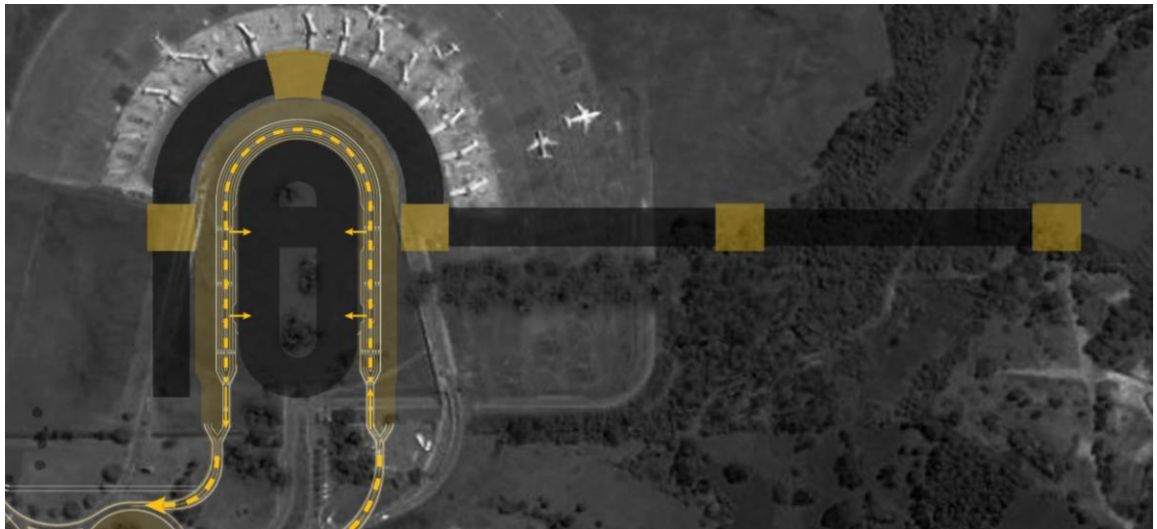


Producción propia.

#### 4.2.5.1. VEHICULOS

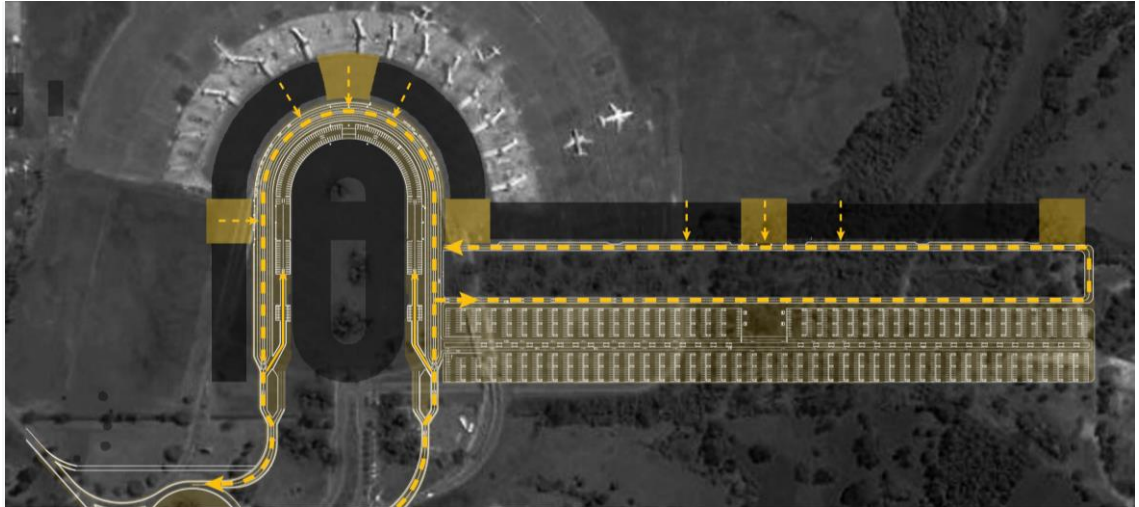
- Salidas: los vehículos que se dirigen al volumen central a dejar los pasajeros que ingresaran a tomar su avión, inician su recorrido por medio de un puente que llevara a un nivel +3m. Este puente rodea a este volumen a lo largo de este y desciende cuando este llegue al final del mismo. Se encuentran bahías a lo largo de cada entrada, donde los vehículos podrán estacionar mientras dejan a los pasajeros. Esto se evidencia en la imagen 35.

*Circulación vehicular, salidas. Imagen 35*



Producción propia.

- Llegadas: Como se evidencia en la imagen 36, los vehículos seguirán con el recorrido en nivel 0.0m allí podrán acceder a la zona de parqueo a costado izquierdo o seguir bordeando en el costado interno del volumen, con distintas bahías donde se podrán estacionar momentáneamente para recoger a las personas que llegan al aeropuerto y seguir para finalmente combinarse con las vías de salida finalizando en el round point que conectara a las vías hacia Medellín o hacia el municipio de Rionegro.



Tomado de: Producción propia.

#### 4.2.5.2. PASAJEROS

En primera instancia el pasajero que va a salir debe ingresar al aeropuerto por el volumen central en un nivel +4.5m por el cual se podrá acceder por un puente. Seguidamente la circulación es vertical. Se ubican 6 puntos fijos donde se disponen de rampas de acceso las cuales conectaran en un nivel +9m con el área de check in y zonas de comercio. La circulación se encuentra de forma central lo que hace que estas actividades se encuentren de forma perimetral al volumen.

Posteriormente, el volumen central se conecta con el otro por medio de tres puentes. **Ver anexo 01.** Al ingresar a este nuevo volumen se encontrara igualmente una gran circulación central que reparte a las zonas comerciales y a las salas de embarque. Además se encuentran puntos fijos que llevaran al pasajero a salas VIP en un nivel +13.5m o en nivel 0.0m a salas de relax y diferentes actividades mientras el pasajero espera a abordar.

Los pasajeros que llegan al aeropuerto, realizan su desembarque en un nivel +4.5m. A partir de allí se genera una circulación perimetral en el volumen y en cierto punto baja a un nivel 0.0m en donde podrá recoger su equipaje y salir de las instalaciones. **Ver Anexo 02.**



Al momento de bajar del avión los pasajeros realizan una circulación perimetral a lo largo de volumen en un nivel medio y finalizan en dos puntos en donde recogen su equipaje y procede a salir del edificio como se observa en la Imagen 19.

#### 4.2.5.3. MALETAS

El equipaje es dejado en el volumen central en el segundo nivel, allí se ubica en unas bandas transportadoras detrás de los counters de check in transportados por debajo de primer piso. Al llegar al siguiente volumen volverán a subir para luego estar dispuesto en bandas que son las encargadas en de distribuir las a su avión, por medio de 3 cuartos de máquinas destinadas para esto.

El equipaje que recién baja de los aviones será recogido por carros de apoyo, los cuales son los encargados de dejar las maletas en unas cintas que desembocan finalmente en la zona de entrega de equipaje. Allí son recogidas por sus dueños.

#### 4.2.6. ESTRUCTURA

La estructura con la que cuenta actualmente se demolerá. Se da paso a una nueva estructura a porticada modulada según el sector. Las columnas y las vigas son metalizas en forma de I, para garantizar su rápida construcción y la resistencia a las grandes luces que se generan.

Las losas de entre piso están dispuestas en Steel deck para alivianar aún más su estructura. **Ver anexo 06.**

En cuanto a las cubiertas se utilizan celosías como estructura para alivianar la misma y poder soportar el revestimiento.

A nivel de los puentes vehiculares se utiliza sistema auto portante, teniendo en cuenta de la dilatación que se debe dejar con el edificio para que el movimiento y vibración de los autos no genere futuros problemas estructurales en el volumen.

En cuanto a los puentes peatonales de conexión entre volúmenes, se opta por implementar celosías con tres apoyos. Estas diagonales realizan esfuerzos de compresión y tracción. Se utilizan como vigas horizontales.

#### 4.2.7. MATERIALIDAD

- 4.2.7.1 Fachadas: El concepto de materialidad en el volumen va dirigido hacia una imagen traslúcida que permita el paso de luz hacia el interior; Por esto, todos los volúmenes tienen un revestimiento en vidrio laminado ya que ofrece un alto rango de protección contra el impacto y/o penetración al mismo tiempo que actúa como una excelente barrera contra el sonido. Este está acompañado de perfilaría en aluminio. esta se le adicionan materiales como el Screenpanel Tipo G de HunterDouglas que es un producto que permite dar un acabado de una sola piel a las fachadas. Sera implementado en forma de triángulos en las fachadas de los módulos y en los puntos articuladores y en el sector A se implementa el StripScreen. Este revestimiento de fachada, realizado con paneles preformados de acero corten, da la imagen de un cuerpo vivo, que cambia de tonalidades (ocres anaranjados, café) en el tiempo y además por el ángulo de los rayos solares y la luz del día. Además protege los recintos interiores de la radiación solar directa. Se produce una cámara de aire al interior de las fachadas, lo que ayuda a configurar una barrera térmica muy eficiente.

*Fachada principal, Imagen 37.*



4.2.7.2. Interior: la división de espacios interiores será en el sistema de Drywall, y en algunos sitios especiales donde requiere mayor seguridad se implementara bloque de ladrillo.

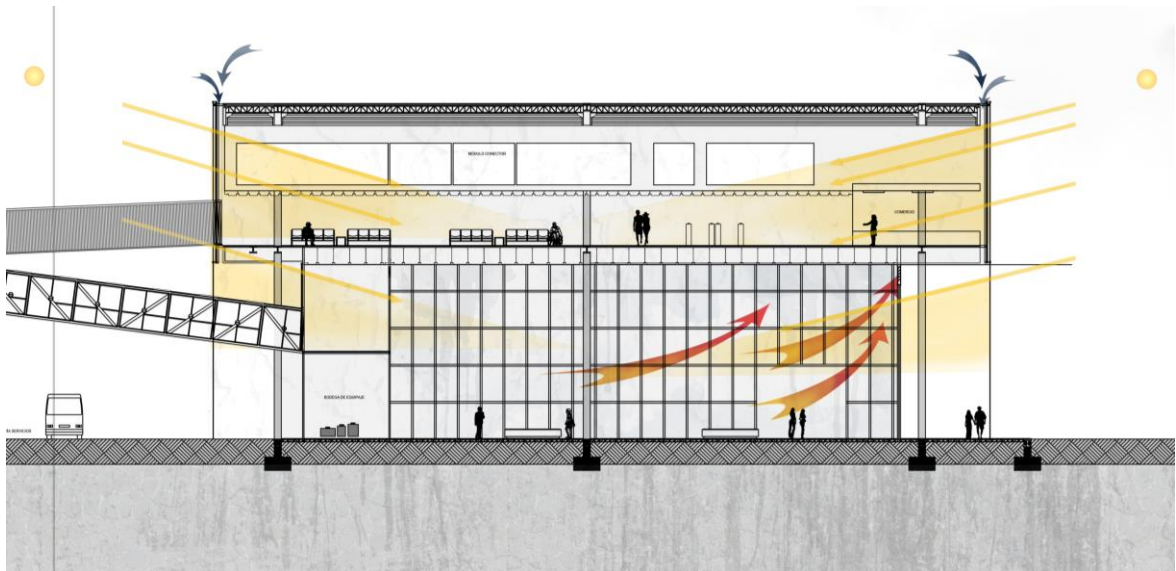
En cuanto al cielo raso se utilizan los siguientes:

1. Bandejas Lay-In, en aluminio, perforación 109: Instaladas en todas las áreas de permanencia y recorridos de las salas de espera y abordaje en la Terminal, su perforación especial se desarrolló para cumplir con las exigencias de control acústico NRC requeridas para un proyecto de esta magnitud. Su nivel de apertura es del 36% y están acompañadas con tela acústica no tejida tipo viledón. El espesor de la lámina de 1,27mm hace que el producto adquiera estabilidad dimensional y estructural.
2. Panel 300Fs, en aluzinc liso: Este producto se instaló horizontalmente como Cielo Raso, para separar las áreas de pasillos de llegada en inmigración. Se eligió por su condición lineal, que se ajustaba al diseño planteado.
3. Cielo Raso en fibra Mineral OWA: Instalados en las oficinas, en la referencia Sandila. Fue elegido por su textura, condiciones de reflexión lumínica, retardación al fuego y NRC.

#### 4.2.8. BIOCLIMATICA

- 4.2.8.1. Muros verdes y jardines interiores: después de pasar los filtros se instalarán muros verdes, así mismo los jardines interiores se implementaron en ciertos puntos de los módulos, lo que hace que proporcionen oxígeno y humedad para mejorar la calidad del aire dentro del aeropuerto.
- 4.2.8.2. Ventilación natural: El calor generado por la cantidad de personas dentro del aeropuerto, produce acumulación de gases y que se altere el confort térmico. Las cubiertas de los módulos tienen unas dilataciones que conllevan a que se genere el efecto chimenea, lo que hace que el aire al salir, cree una ligera depresión en el interior que provoca la entrada de aire desde el exterior al tener en este punto una presión ligeramente superior a la que existe dentro de los espacios.

*CORTE B-B , Imagen 38.*



## **5. CONCLUSIÓN**

Teniendo en cuenta lo dicho en el presente trabajo, la propuesta de ampliación y reestructuración para el aeropuerto José María Córdova, propone el crecimiento de puertas de embarque en un 40%, es decir que de 12 puertas de embarque, 4 internacionales y 8 nacionales; pasa a un total de 21 puertas, 6 internacionales y 14 nacionales respectivamente.

Así mismo con el aumento de las puertas de embarque, se genera una ampliación en el área de plataformas. Adicional a esto, se propone aumentar la capacidad en hora pico que tiene el aeropuerto actual, pasando de 1.700 a 3.400 personas, generando a su vez más zonas para los servicios provistos por el aeropuerto tales como salas de espera, zonas comerciales, áreas de check in, equipaje y zonas administrativas. Esto quiere decir que de 25.000m<sup>2</sup> el aeropuerto José María Córdova concluye con un área de 160.000m<sup>2</sup> que pretenden responder a las demandas previstas para el 2030.

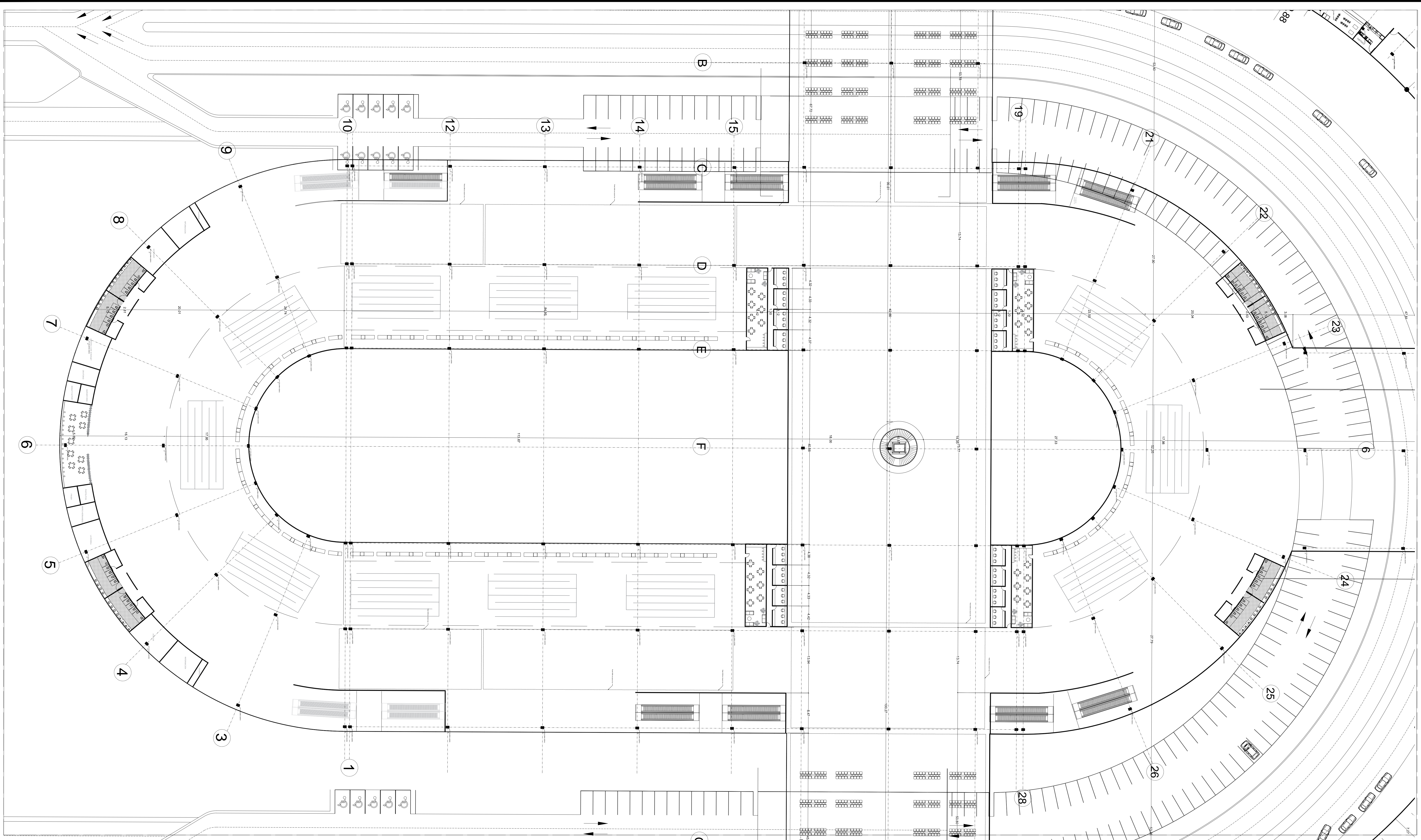
La propuesta para la terminal aérea busca en su diseño integrar el ámbito bioclimático, entendiendo el funcionamiento de su entorno ambiental; para ello se implementan materiales que reduzcan el impacto generado por el edificio y la existencia de confort térmico y acústico que benefician al usuario.

En conclusión la propuesta realizada busca responder no sólo a las demandas exigidas por el aeropuerto actual sino a las futuras necesidades, tanto en la capacidad operativa como en la de infraestructura que se requiere para el año 2030.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Disponible en Internet <<http://www.aviacol.net/fotografia-de-aviacion/guias-de-spotting/guia-de-spotting-aeropuerto-jose-maria-cordova-medellin-rionegro-mde-skrq.html>>
- Disponible en Internet <<http://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/Aeropuertos/Antioquia/Rionegro/Paginas/InformacionGeneral.aspx>>
- Disponible en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/Medell%C3%ADn>>
- Disponible en Internet <<http://www.lapatria.com/nacional/rionegro-antioquia-vivira-vi-feria-aeronautica-internacional-24933>>
- Disponible en Internet <[http://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto\\_Internacional\\_Jos%C3%A9\\_Mar%C3%ADn\\_C%C3%B3rdova](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto_Internacional_Jos%C3%A9_Mar%C3%ADn_C%C3%B3rdova)>
- Disponible en Internet <<http://diariodn.co/medell%C3%ADn/mi-ciudad/proyecto-de-construir-parque-en-aeropuerto-olaya-herrera-1.124283>>
- Disponible en Internet <<http://www.airplan.aero/>>
- Disponible en Internet <<http://www.aeropuertojosemariacordova.com/es/>>
- Disponible en Internet <[http://www.elcolombiano.com/medellin\\_se\\_consolida\\_como\\_\\_destino\\_de\\_eventos\\_internacionales-JBEC\\_241239](http://www.elcolombiano.com/medellin_se_consolida_como__destino_de_eventos_internacionales-JBEC_241239)>
- Disponible en Internet <<https://aerorionegro.wordpress.com/introduccion/>>
- Disponible en Internet <<http://www.aeropuertos.net/aeropuerto-internacional-jose-maria-cordova/>>
- Disponible en Internet <<http://www.hunterdouglas.com.co/ap/co/enews/sh/cielos-rasos-del-terminal-internacional-aerop/galeria>>
- PEARMAN, Hugh. Aeropuerto: un siglo de arquitectura. Illustrated, kliczkowski, 2004.
- Güller, Mathis, Michael. Del aeropuerto a la ciudad – aeropuerto. Illustrated, Editorial Gustavo Gilli, S.L, 2003.







UNIVERSIDAD PILOTO  
DE COLOMBIA

NORTE:



PROYECTO :  
**REESTRUCTURACION Y  
AMPLIACION DEL  
AEROPUERTO JOSE  
MARIA CORDOVA**

UBICACION:



CONTENIDO :  
ANEXO 01  
PLANTA SEGUNDO PISO  
SECTOR A

PROYECTO DE TESIS

NOMBRE : DIANA MALAGON ARIAS  
Codigo: 1011217  
SHAYLAN VELASQUEZ RIVERA  
Codigo: 1020715

DIRECTOR DE TESIS: ARQ. RAFAEL GARZON

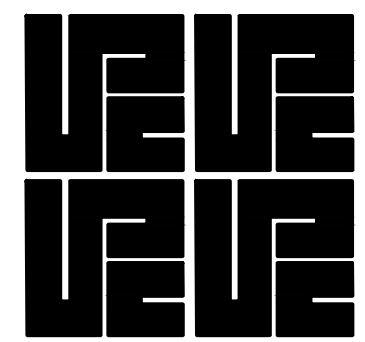
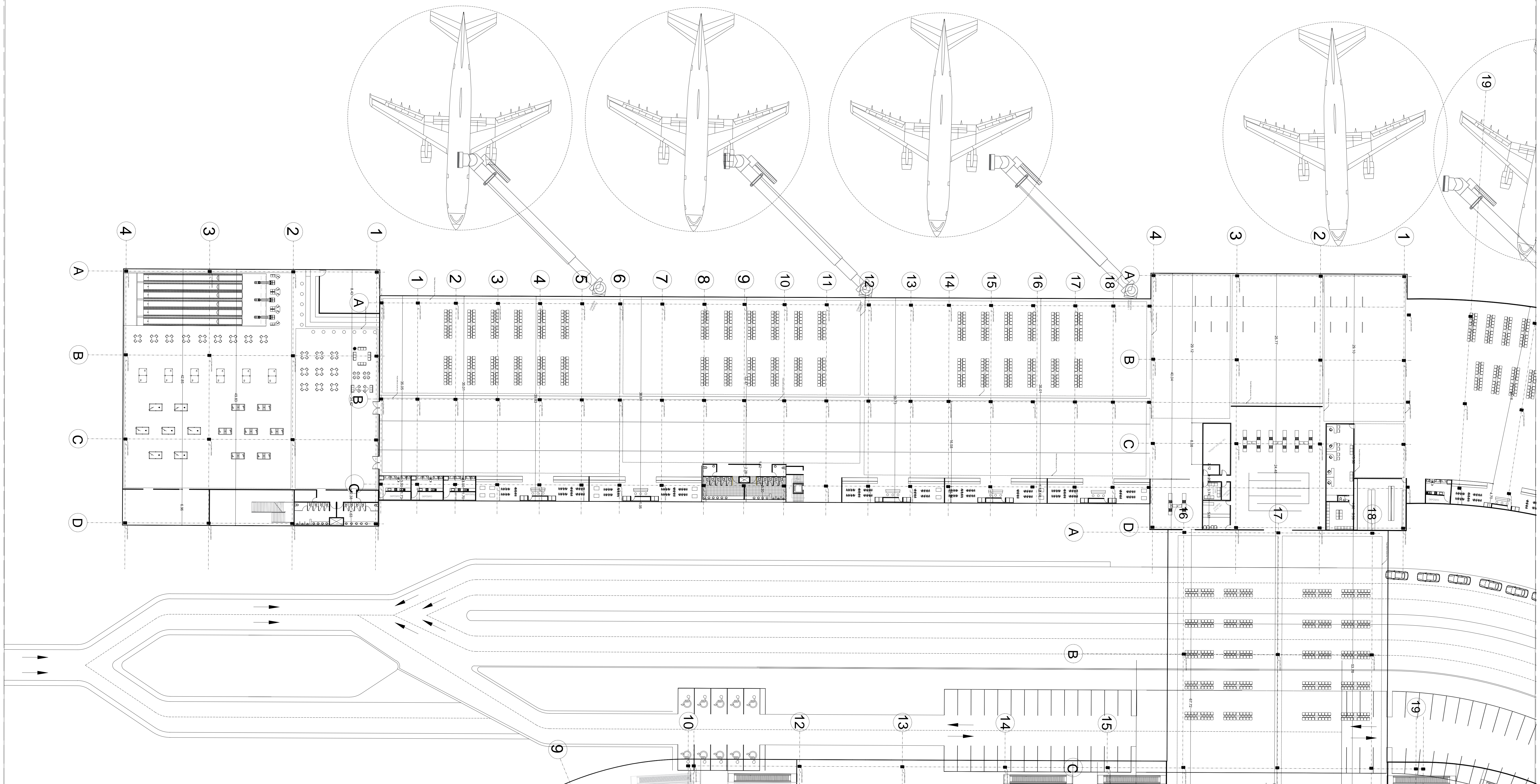
FECHA DE ENTREGA :  
**1 Diciembre 2015**

OBSERVACIONES :

ESCALA :  
**ESC: justificada  
1:300**

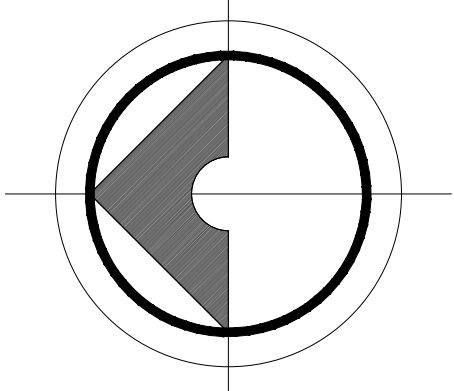
Nº DE LAMINA  
**12**





UNIVERSIDAD PILOTO  
DE COLOMBIA

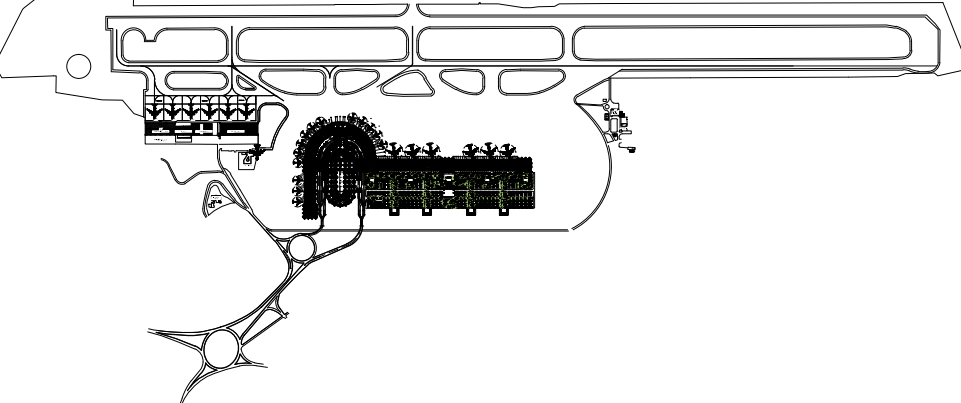
NORTE:



PROYECTO :

REESTRUCTURACION Y  
AMPLIACION DEL  
AEROPUERTO JOSE  
MARIA CORDOVA

UBICACION:



CONTENIDO :

ANEXO 2  
PLANTA SEGUNDO PISO  
SECTOR B

PROYECTO DE TESIS

NOMBRE : DIANA MALAGON ARIAS

Codigo: 1011217

SHAYLAN VELASQUEZ RIVERA

Codigo: 1020715

DIRECTOR DE TESIS: ARQ. RAFAEL GARZON

FECHA DE ENTREGA :

1 Diciembre 2015

ESCALA :

ESC: justificada

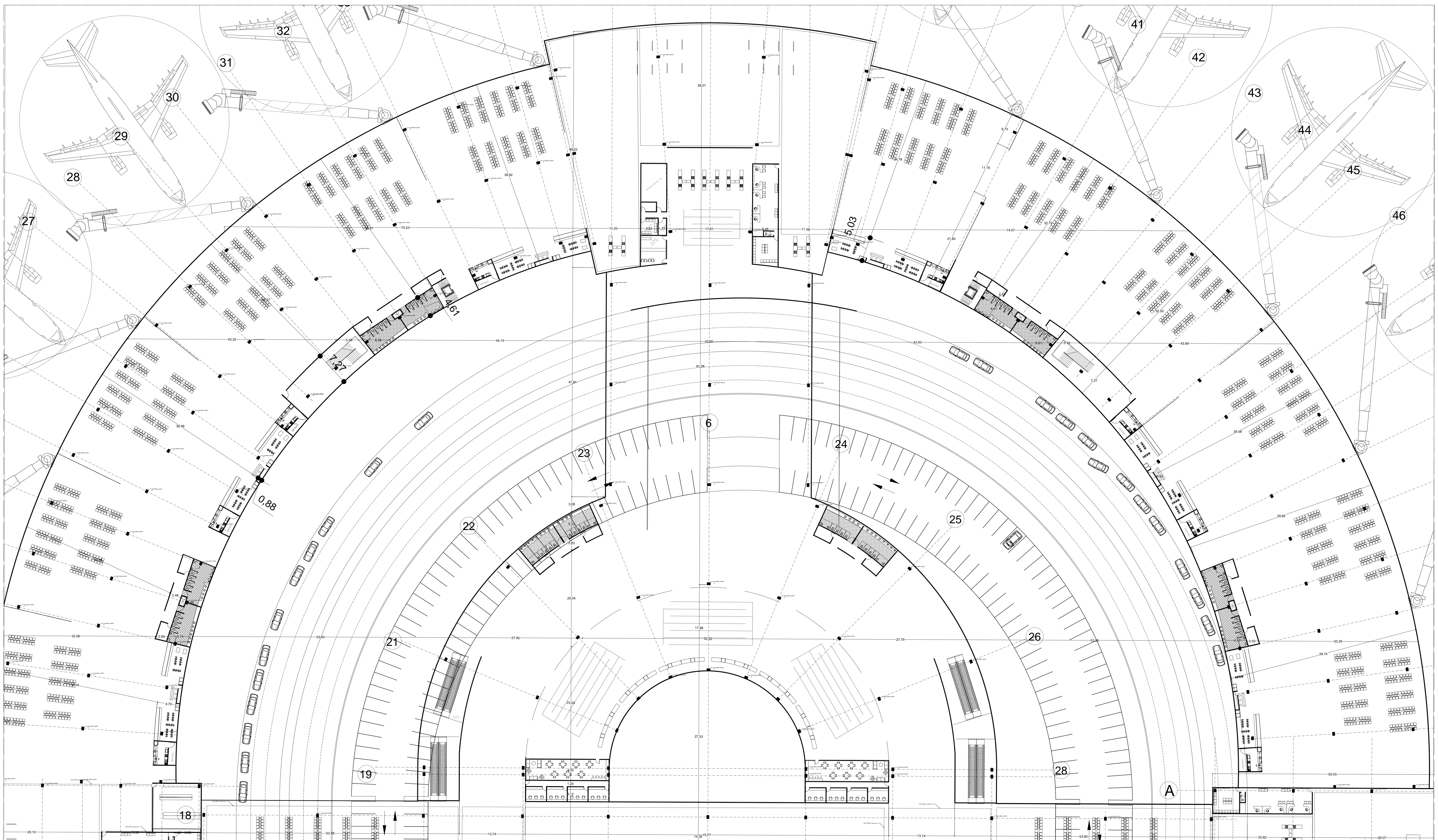
1:300


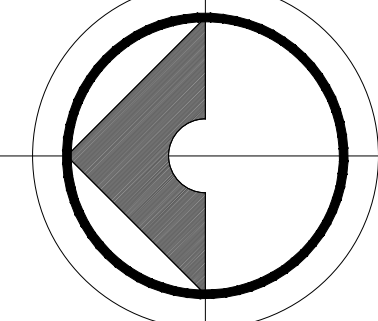
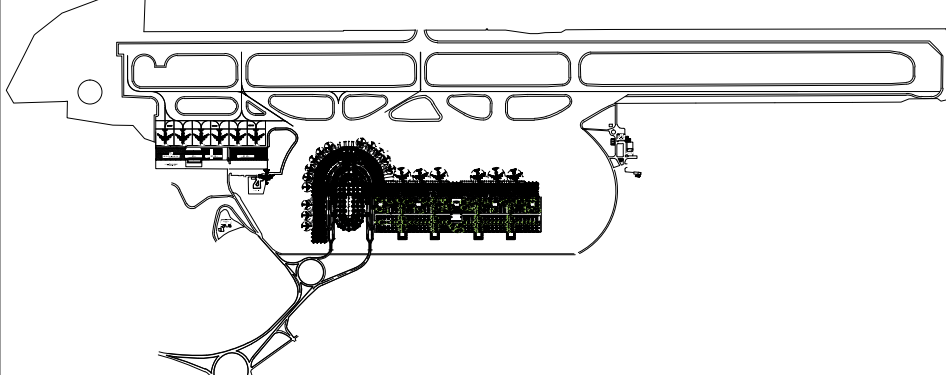
OBSERVACIONES :

Nº DE LAMINA

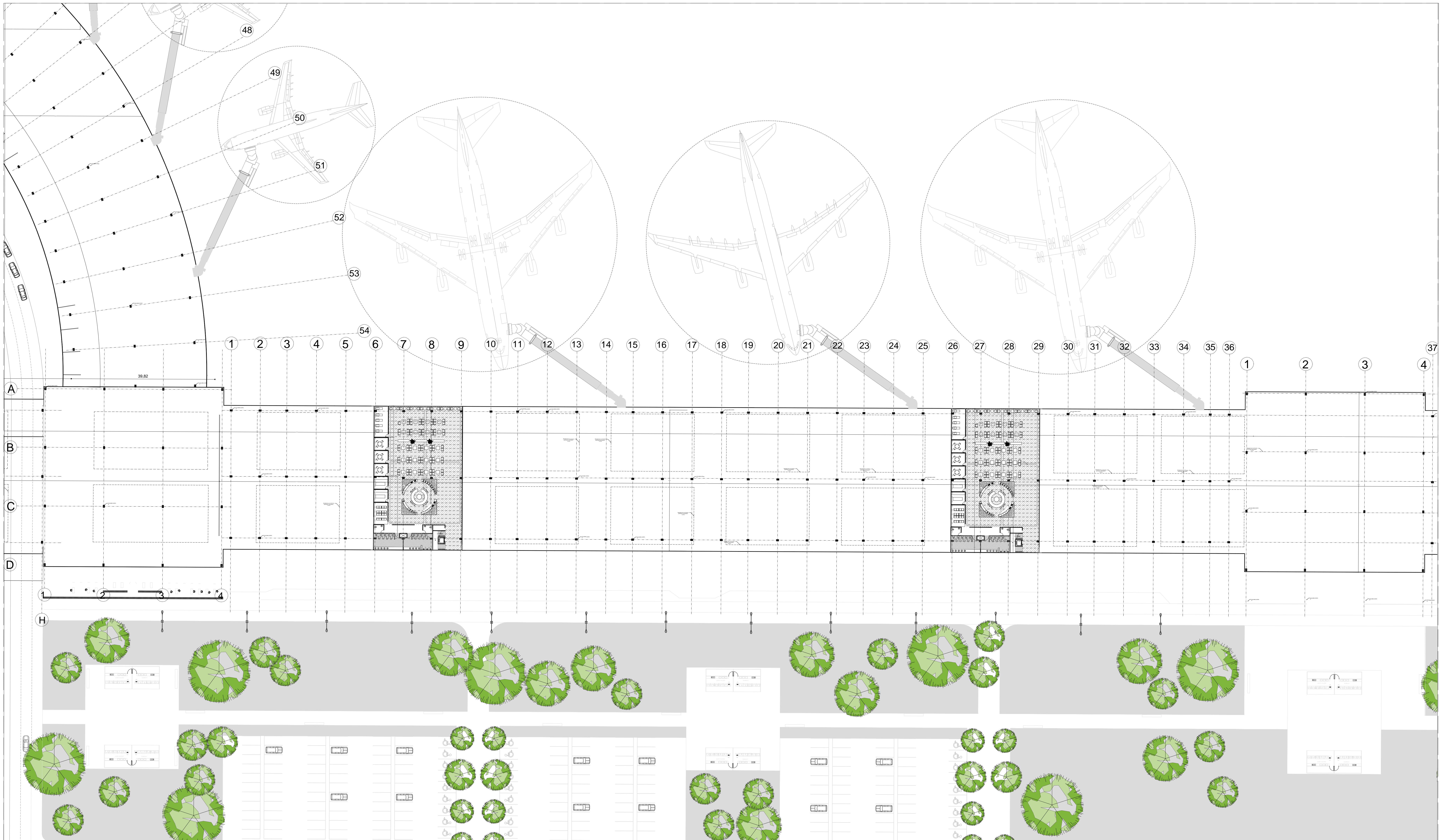
13





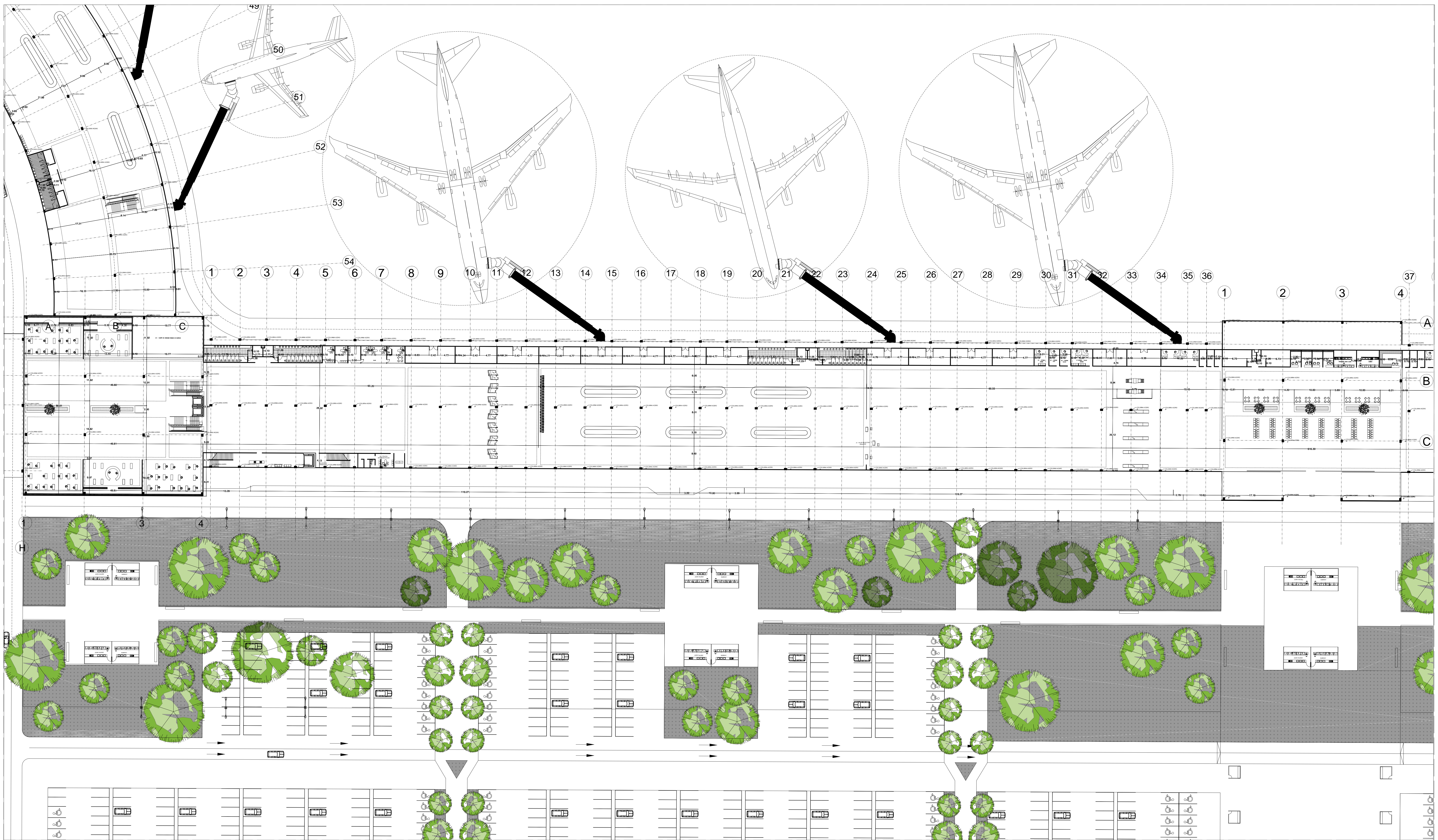
 UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	NORTE: 	PROYECTO :  <b>REESTRUCTURACION Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO JOSE MARIA CORDOVA</b>	UBICACION: 	CONTENIDO :	NOMBRE : DIANA MALAGON ARIAS Codigo: 1011217	FECHA DE ENTREGA : 1 Diciembre 2015	ESCALA : ESC: justificada 1:300	Nº DE LAMINA  <b>14</b>
				ANEXO 3 PLANTA SEGUNDO PISO SECTOR C	SHAYLAN VELASQUEZ RIVERA Codigo: 1020715	OBSERVACIONES :		
PROYECTO DE TESIS				DIRECTOR DE TESIS: ARQ. RAFAEL GARZON				


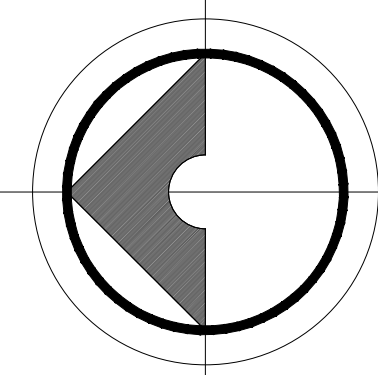
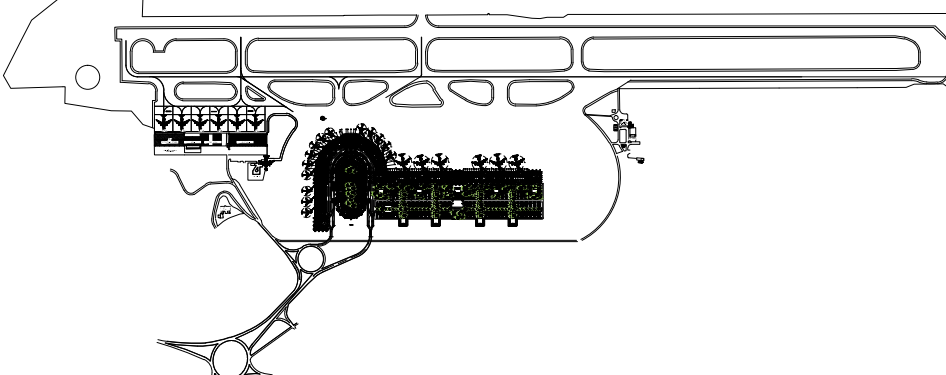




 UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	NORTE: 	PROYECTO : <b>REESTRUCTURACION Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO JOSE MARIA CORDOVA</b>	UBICACION: 	CONTENIDO : <b>ANEXO 04 PISO VIP SECTOR D</b>	NOMBRE : DIANA MALAGON ARIAS Codigo: 1011217 SHAYLAN VELASQUEZ RIVERA Codigo: 1020715	FECHA DE ENTREGA : <b>1 Diciembre 2015</b>	ESCALA : <b>ESC: justificada 1:400</b>	N° DE LAMINA <b>20</b>
						OBSERVACIONES :		





 UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	NORTE: 	PROYECTO : <b>REESTRUCTURACION Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO JOSE MARIA CORDOVA</b>	UBICACION: 	CONTENIDO :  PLANTA PRIMER PISO SECTOR D  PROYECTO DE TESIS	NOMBRE : DIANA MALAGON ARIAS Codigo: 1011217 SHAYLAN VELASQUEZ RIVERA Codigo: 1020715  DIRECTOR DE TESIS: ARQ. RAFAEL GARZON	FECHA DE ENTREGA : <b>1 Diciembre 2015</b>	ESCALA : <b>ESC: justificada 1:400</b>	N° DE LAMINA  <b>5</b>
						OBSERVACIONES :		